

NU FL 6,95
BFR 135

TEST MIDI- EN MINISSETS

TECHNIEK

februari/maart 1995 f 6,95 Bfr. 135

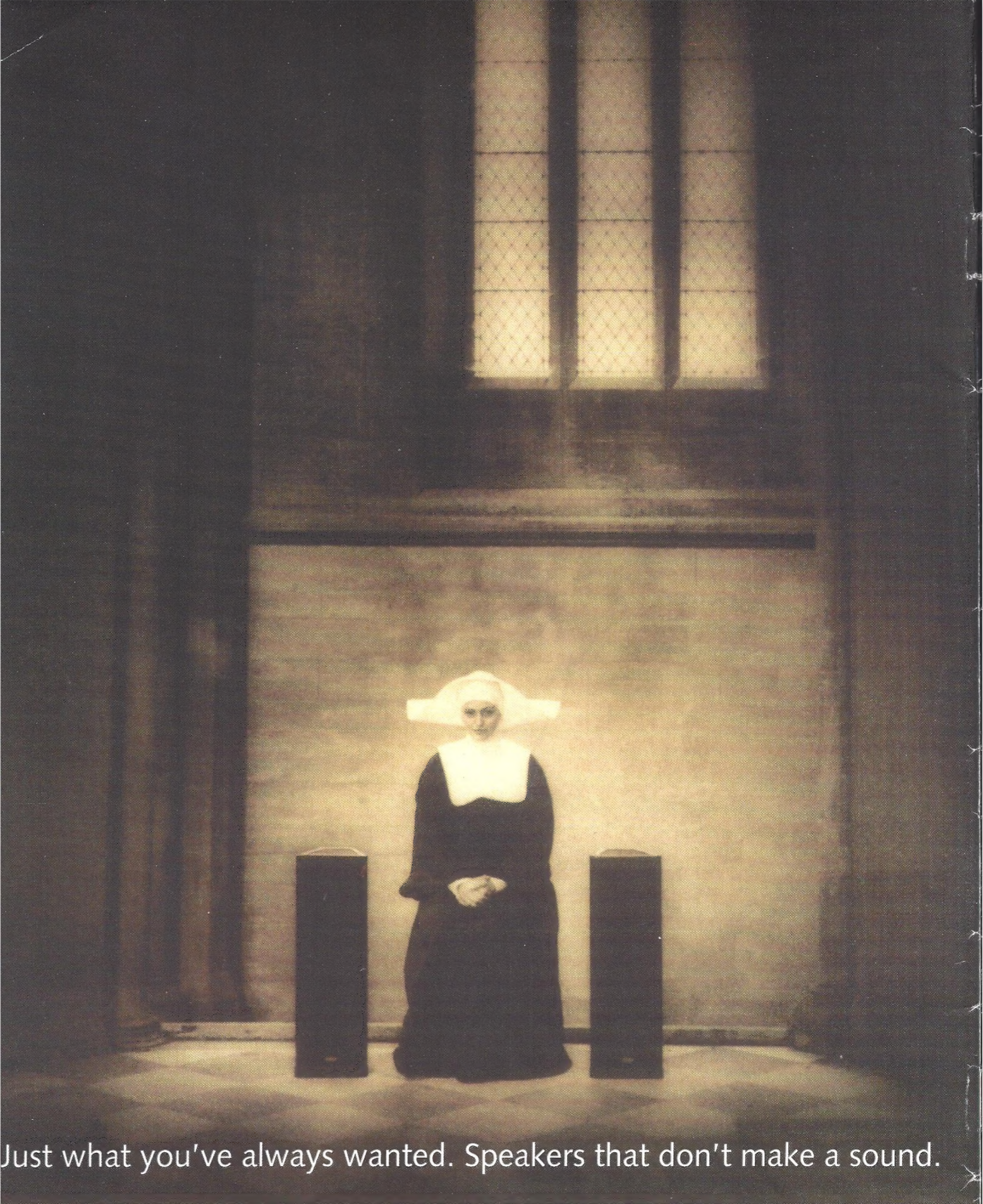
&

AUDIO

twaalfde jaargang nummer 48

VS-VALVE OTL HOOFDTELEFOON- VERSTERKER





Just what you've always wanted. Speakers that don't make a sound.

And so it was written that the advanced "silent" cabinet design of Tannoy Profile speakers should offer a purity of sound and absence of distortion that other manufacturers could only

dream of. Allowing the powerful drive units to produce a volume of music sufficient to bring down the walls of Jericho. And the people heard this, and there was great rejoicing.

TANNOY PROFILE

NIEUWSGIERIG? BEL TANNOY NEDERLAND 015 -124034 OF STUUR EEN OPEN ENVELOP ZONDER POSTZEGEL NAAR ANTWOORDNUMMER 11235, 2600 WC DELFT EN U ONTVANGT VRIJBLIJVEND ONZE DOCUMENTATIE.

nummer 48
februari/maart 1995
twaalfde jaargang

Dit is een uitgave van
Dutch Technical Press inc.
postbus 748
3000 AS Rotterdam
telefoon 010 4777422

Audio en Techniek
verschijnt 11 keer per jaar

Losse nummerprijs
f6,95/Bfr.135

Acquisitie
Direct Advertising
telefoon 010 - 467.40.80

Aan dit nummer werkten mee

Ton Geene
Herman Mertens
Ben Nieuwesteeg
Rudy van Stratum
Djoeke Thomas
Pieter Uittenbogaard
Theo Vermeulen

Hoofredactie
John van der Sluis

Lay Out
Derk-Jan Gerritsen

PrePress
Z-Work Prepress, Gouda

Distributie
Betapress Gilze



Coverfoto:
Sony Miniset met
electrostatische
luidsprekers



REDACTIONEEL	4
TEST MIDI- EN MINISETS	5
VIVANCO INFRAROOD HOOFDTELEFOONS DOOR HERMAN MERTENS	11
GESELECTEERDE DEALERS	13
GROEFTASTEN, MUZIEKBESPREKING DOOR THEO VERMEULEN	14
VS-VALVE, EEN MINI OTL-SCHAKELING VOOR HOOFDTELEFOONS DOOR RUDY VAN STRATUM	16
CD KLASSIEK, KLASSIEKE MUZIEKBESPREKING DOOR TON GEENE	22
DRIVE!, EEN NIEUWE KENWOOD ONTWIKKELING IN CD-SPELERS DOOR HERMAN MERTENS	26
LEZERSPOST	30
HIFI NIEUWS	38, 50
CLASSIFIED, KLEINE ADVERTENTIES	44
LEZERSSERVICE	46
BUDGET SETS	48
ABONNEMENTEN EN A&T-CLUB	50

High Fidelity
wordt
Live Fidelity

Vraag Audio Import om meer informatie.

Audio Import Industrieterrein De Zodde 3,1231 MA
Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

MONSTERCABLE



REDAKTIONEEL:

Adverteerdersindex

Acson	21
American Audio Import	29
Audio Import	3
John + Partner	12
de Jong Systems	29
Kent Electronics	12
Nuevo	43
Penhold	51
Piega	4
PLS	29
Pol Audio	45
Sony	52
Soundkit	37
Rik Stoet	29
Tannoy	2
Teac	41
Tes	37
Viertron	37
Xanadu	20

COPYRIGHT

Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

Ons nieuwe jaar maakte een moeizame start. Het januari-nummer kwam later uit dan verwacht en bovendien was onze drukker "vergeten" de exemplaren voor de verzending naar abonnees in te sealen. Tot overmaat van ramp is er in het januari-nummer een fout gemaakt met de prijsstelling van de besproken apparatuur, nota bene het apparaat wat op de voorpagina is afgebeeld. De Luxman C383 regelversterker staat in de winkel voor fl. 1999,- in plaats van de vermelde fl. 999,-. We ontvingen wat protesten waaronder één van een lezer die meldde dat dit hem zodanig ergerde dat Audio & Techniek door hem niet meer aangeschaft werd!

Het redactionele stukje in A&T nummer 46 leidde ook tot de nodige commotie. De felste reactie kwam van een importeur, maar we kregen ook een aantal reacties van noeste zelfbouwers die er van overtuigd zijn dat de door hen zelf vervaardigde producten de toets der vergelijking met fabrieksproducten in dezelfde prijsklasse ruimschoots kunnen doorstaan. Na wat doorvragen bleek dat in veel gevallen het zelfbouwproduct na aanschaf nogal wat wijzigingen onderging. Dat betrof in enkele gevallen de afmeting van de behuizing, in meer gevallen het filter en soms de luidsprekerkeuze.

De importeur van Vifa meldde dat de fabrieksontwerpen niet zonder meer in de Nederlandse winkel terecht komen. Zowel de kastinhouden als de filters worden herberekend en vervolgens worden er proefmodellen gebouwd die door een aantal luisterraars beoordeeld worden. Pas als iedereen het er mee eens is gaat het zelfbouwproduct de winkel in. Bij de importeur van Focal gaat het nóg anders. Daar maakt men, uitgaande van standaard luidspreker units, compleet nieuwe ontwerpen. Ondanks dit alles blijven we van mening dat juist de fabrieksontwerpen vaak te wensen over laten. Overigens staat het iedere importeur of winkelier vrij een product ter beoordeling in te sturen voor een nadere beoordeling door de A&T staf. In het verleden hebben we een paar succesvolle ontwerpen van de Duitse fabrikant Visaton besproken. Helaas zijn die Visaton producten niet in alle winkels verkrijgbaar.

In dit nummer hebben we, voor het eerst in jaren, opnieuw naar midi- en minisets gekeken. Tot onze verbazing scoorden de kleine minisets beter dan de forsere midisets. Het zijn en blijven producten die niet elke audiofiel aanspreken, een grote groep lezers is echter wél geïnteresseerd, vooral omdat zo'n set handzaam, in één en dezelfde styling uitgevoerd en onderling interactief is.

Een nieuwe ontwikkeling is het in dit nummer besproken "DRIVE" systeem van Kenwood. De eerste speler met dat systeem kon ons gehoormatig zeer boeien, wat in deze prijsklasse niet al te vaak voorkomt.

Wel gepland, maar niet in dit nummer gepubliceerd, was een artikel over de nieuwste DCC-ontwikkelingen bij Philips. Er waren wat problemen, die inmiddels opgelost zijn, en het definitieve artikel verschijnt in het volgende nummer. Ook bij Sony zit men niet stil en de jongste MD-recorders geven een aanmerkelijk betere geluidskwaliteit dan de eerdere generaties. Ook daarover binnenkort meer.

Bij de lezersservice, achterin het blad, kunt u zien dat er een nieuwe herdruk is van onze "Audio Discussions nr. 2". Nog immer boeiende leesstof voor de geïnteresseerde audiofiel.

Oplettende lezers zullen bemerken dat er nu ook twee afstudeerverslagen zijn met betrekking tot een mono-triode versterker met de bekende Russische 6C33. Het eerste verslag, genaamd MT-10, bevat alle door ons opgemeten specificaties van die buis en een praktisch schema voor een 10 Watt versterker. Het tweede verslag, genaamd MT-15, bevat een opwaardering tot 15 Watt én een uitgewerkte berekening voor de uitgangstransformator. Bovendien werd gekeken naar de invloed van HF-storingen op de werking van zowel de tegengekoppelde als de niet-tegengekoppelde versterker. Tenslotte heeft u nog een definitieve schakeling tegoed!

Op 28 januari 1995 overleed de Delftse akoesticus Hok Lioe Han. De heer Han was verbonden aan de Delftse Technische Universiteit als wetenschappelijk medewerker. De laatste jaren hield hij zich voornamelijk bezig met perceptieonderzoek. Eén van zijn onderzoeken resulteerde in een door hem gepatenteerde "zaalsimulator". Naast zijn onderzoekswerk publiceerde hij in Audio & Techniek gedurende de jaren 1982 t/m 1986 een artikelserie over akoestiek en de daarmee samenhangende technische perikelen en oplossingen. Daarnaast droeg hij bij aan een beter begrip voor audio-technische problemen door de overdracht van zijn kennis in de vele gesprekken die collega's en ik met hem voerden. Tenslotte nam hij deel aan onze bijeenkomsten die onder de titel 'Audio Discussions' werden gehouden, waarbij wij eveneens veel van zijn ervaringen met en gedachten over audio konden leren.

We hebben in Hok Lioe een enthousiaste en stimulerende audio specialist gekend, die we niet licht zullen vergeten.

Namens de redactie wens ik alle bekenden en medewerkers veel sterkte toe.

John van der Sluis

PIEGA LUIDSPREKERS "Swiss Made" **B.S.A.** Postbus 1809 5200 BB 's-Hertogenbosch tel. 073-419431 fax 073-428124

TEST MIDI- & MINISETS



DOOR HERMAN MERTENS, BEN NIEUWESTEEG EN JOHN VAN DER SLUIS

Het is misschien niet wat u verwacht van een blad dat zich veelal bezig houdt met audiofiële apparatuur; wij hebben ons ditmaal begeven in het wereldje van de midisets en die hele kleine, de minisets. De midi- en de minisets hebben zo'n 60 % van de audiomarkt (in Nederland!) in handen. Ook treffen we tijdens de woensdagse telefoonuren veel lezers die ons naar een mening over dergelijke sets vragen. Dat is voor ons een belangrijke reden om een aantal van dergelijke sets onder de loep te nemen.

De kwaliteit van de sets (zeker in deze prijsklasse) is tegenwoordig vaak uitstekend. Helaas wordt er wel vaak op de (meegeleverde) luidsprekers bezuinigd, zodat het eindresultaat alsnog wat minder is. Als er f400,- aan een stel boxen wordt besteed, wat helemaal niet onredelijk is bij een set van f2000,- of meer, blijkt dat zo'n setje een stuk beter kan klinken. Wij hebben de apparaten daarom zonder boxen laten aanleveren en er een stel pijpluidsprekers (L61) op aangesloten waardoor de kwaliteit van zo'n set beter te beoordelen is.

Bij de nu besproken apparatuur hebben we, naast geluidskwaliteit, ook gelet op de bedieningsmogelijkheden (zie ook tabel I), het bedieningsgemak en het uiterlijk. Aan de versterkers hebben we een drietal metingen verricht (zie tabel II). Bij de powerbandbreedte-meting viel ons op dat verschillende eindversterkers (Kenwood A58 en A97, en Pioneer SX-J420) extra versterken in het lage frequentiegebied. Deze extra versterking



wordt toegepast omdat de fabrikant er van uitgaat dat men kleine luidsprekers (met weinig basweergave) op de set zal aansluiten. Een soort compensatie dus.

inkeping met twee nepvoetjes van elkander gescheiden. Er kan een keuze gemaakt worden uit een van de voorgeprogrammeerde equalizer-instellingen. De equalizer is dus

niet handmatig in te stellen! De tuner beschikt over 30 voorkeuze-kanalen, bij ieder kanaal kan een naam vastgelegd worden (maximaal 4 tekens). Er zit ook een timerfunctie op zodat u gewekt wordt of in slaap valt met uw favoriete muziek. De cd-speler is makkelijk te bedienen, hij is programmeerbaar en er kunnen 7 cd's tegelijk geladen worden.



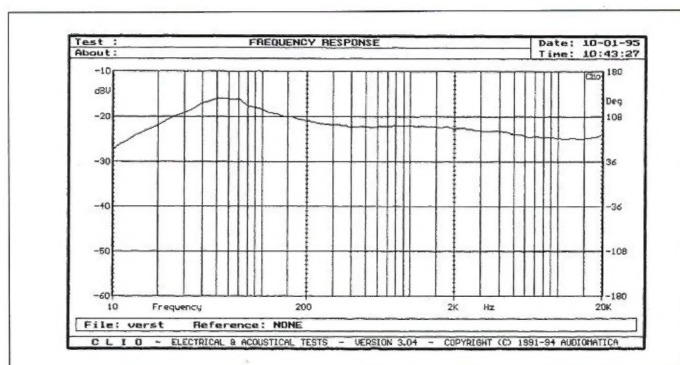
KENWOOD M-58M midiset
fl. 1999,-

Het ronde voorfront geeft de Kenwood M-58 midiset een futuristische uitstraling. De set bestaat uit vier losse delen: een tuner, cd-speler, cassettedeck en een versterker met equalizer. Deze midiset is uitgerust met een Dolby Surround processor, zodat (m.b.v. de daarbij benodigde luidsprekers) van het 'theater thuis effect' genoten kan worden.

Als het signaal niet Dolby Surround gecodeerd is kan het toch via de Dolby Surround opstelling afgespeeld worden (m.b.v. de Dolby 3 stereo functie). De versterker en de equalizer zijn in één behuizing ondergebracht. Het versterker- en het equalizerdeel worden door een

Zoals de meeste cassettedecks tegenwoordig, is ook dit deck uitgevoerd met HX pro en Dolby B & C. Opvallend (voor een midiset) is dat de bias (de voormagnetisatie) instelbaar is; deze functie komt meer voor bij de 'losse componenten'.

De componenten worden m.b.v. flatcables met elkaar verbonden. Een trafo in de versterker voorziet alle componenten van stroom. Bij de vermogensmeting bleek dat deze in staat is een flinke stroom te leveren.



Wel schakelde de stroombeveiliging (muting) in toen de versterker met twee Ohm (stereo) belast werd. Het maximale vermogen aan 8 Ω is 60,5 Watt en aan 4 Ω 72,3 Watt. Iets dat duidelijk hoorbaar is aan deze versterker werd bij de powerbandbreedte-meting bevestigd. Deze versterker heeft namelijk nogal veel laag in zijn weergave. Bij de powerbandbreedte bleek dat de versterking in de laagste octaven, tussen 50 Hz en 500 Hz, toeneemt (bij 60 Hz + 3,5 dB).

LUISTERRESULTAAT

We hebben de set in de Dolby Surround, de 3-channel en normale opstelling (gewoon de twee hoofdspeakers) beluisterd. De geluidskwaliteit van de set viel ons erg tegen, hij boemt en de klankbalans (verhouding tussen lage, midden- en hoge tonen) is erg slecht. Ook het stereobeeld en de dynamiek lieten veel te wensen over. De 3-channel opstelling gaf het allerslechtste resultaat; hierbij was er helemaal geen stereobeeld meer waar te nemen (klonk als mono). Deze set zal het van z'n uiterlijk en vele functies moeten hebben. Het is een leuk hebbeding, maar wat ons betreft niet serieus te nemen.



KENWOOD M-97 midiset
fl. 2599,-

Deze midiset van Kenwood heeft aanzienlijk minder 'toeters en bellen' en een degelijke

uitstraling. Er kunnen behoorlijk wat luidsprekers aangesloten worden. Men kan een opstelling maken zoals dat bij een Dolby Surround opstelling gedaan wordt. In tegenstelling tot zijn goedkopere broertje beschikt deze set niet over het Dolby Surround systeem.

Als men toch over Dolby Surround wil beschikken moet de los verkrijgbare equalizer (waarin het Dolby Surround systeem is ondergebracht) aangesloten worden. De set bestaat uit vier losse delen: een cd-speler, een tuner, een cassettedeck en een versterker. Deze set klinkt beter dan de hiervoor besproken goedkopere Kenwood set. Ook is er voor de afwerking degelijker materiaal gebruikt. Bij deze set hoort een 'normale' cd-speler (geen wisselaar). Achter de cassette-houder is een lichtgevend venstertje aangebracht zodat te zien is hoever de tape gevorderd is.

De componenten van deze set worden m.b.v. tulpverbindingen met elkaar verbonden; ze worden van voeding voorzien via flatcables. De versterker

van deze midiset levert verba-

zand veel vermogen (nog meer dan zijn goedkopere broertje). Zelfs de stroombeveiliging greep tijdens het meten niet in zodat er ook met een belasting van 2 en 1 Ω gemeten kon worden.

Hier uit blijkt dat er (nu ook bij de midisets) aandacht wordt geschonken aan een goede voeding. De bandbreedte is ook niet onaardig, deze loopt van 18 Hz t/m 30 kHz. Helaas bleek dat ook bij deze versterker de lage tonen van 26 Hz t/m 500 Hz extra versterkt worden.

LUISTERRESULTAAT

Deze set klinkt in ieder geval veel beter dan de A57, echt ideaal is het echter nog niet. De klankbalans en het stereobeeld zijn redelijk goed. De dynamiek van de set is matig, het geluidsbeeld is een beetje mat en er zit weinig diepte in.

Om de kwaliteit van het cassettedeck te beoordelen hebben we een zeer audiofiele opname van een pijporgel beluisterd. Hieraan is vooral snel te horen of het bandtransport (de draaisnelheid) constant is. Als de draaisnelheid niet constant is zal dit een 'jank' in de weergave veroorzaken. Bij deze set is het bandtransport redelijk; het jankt niet, maar het is ook niet super stabiel.



PIONEER JK 600 LD midiset
fl. 3599,-

Deze set is in een matgrijze kleurstelling uitgevoerd. Het voorfront is van kunststof en de kast is uit metaal vervaardigd. De componenten hebben allemaal een rond voorfront; dit geeft een golvend effect als de componenten op elkaar gestapeld worden. De set bestaat uit vier componenten: een ld(laserdisk!)/cd-speler, dubbel cassettedeck, tuner/versterker en een grafische equalizer. Iedere component heeft zijn eigen voeding en voor de verbindingen onderling wordt flatcable gebruikt. Een nadeel van deze set is dat de verschillende componenten (op de equalizer na) niet afzonderlijk kunnen

werken. Als de ld/cd-speler en het cassette-deck niet aangesloten worden op de versterker kan deze niet ingeschakeld worden.

Op zich is dit geen probleem, maar wanneer er een defect optreedt in het cassettedeck of de ld/cd-speler kan de gehele set niet meer gebruikt worden.

Ook deze set beschikt over Dolby Surround, het IC is in de equalizer ondergebracht. Een 'normaal' stereo signaal (niet Dolby Surround gecodeerd) kan ook via de Dolby Surround opstelling afgespeeld worden (Dolby 3CH logic).

De equalizer kan handmatig ingesteld worden en er kan uit een aantal standaard-instellingen gekozen worden. De equalizer kan ook voor karaoke-activiteiten gebruikt worden; hij heeft een aantal karaoke equalizer-instellingen en twee microfoon-ingangen. Met de timer (op de tuner) kunt u gewekt worden of automatisch een opname maken. Het meest opvallende aan deze set is waarschijnlijk dat hij beschikt over een laserdisk-speler. Hiermee kan zowel een compact disk (gewone cd) als een laserdisk afgespeeld worden. Een nadeel van deze speler is, dat uw geduld nogal op de proef wordt gesteld; na 15 sec. laadtijd begint een cd/ld pas af te spelen.

Bij de powerbandbreedte-meting bleek ook deze versterker extra versterking in het lage frequentiegebied te geven. Tussen 40 Hz en 500 Hz is de versterking + 3dB.

LUISTERSESSIE

Deze set zet een redelijk geluidsbeeld neer; hij boemt wel iets, maar verder klinkt het redelijk. Deze set is aan te bevelen aan iemand die 'gewoon goed geluid' in huis wil halen en het op prijs stelt een complete (veel functies) set te hebben met daarbij de extra mogelijkheid een laserdisk af te spelen.

GRUNDIG midi V310, fl. 1998,-

Bij Grundig is in ieder geval over de vormgeving nagedacht. Dat ziet er heel goed uit. De set bestaat uit vijf delen: versterker, equalizer, tuner, dubbel cassettedeck en cd-speler. Ieder apparaat is in een stevige kast met een kunststof voorfront ondergebracht.



De verschillende componenten worden apart gevoed en door tulpkabels met elkaar verbonden. Qua uiterlijk heeft de set veel weg van zijn duurdere broertjes van de Grundig Fine Arts serie (besproken in A&T nr. 42); de componenten zijn hetzelfde vormgegeven. In het midden het display met daaromheen de meest noodzakelijke functies, links onder bevindt zich de on/off-schakelaar.

De versterker is eenvoudig; de toonregelingen zijn te overbruggen (tone defeat). Ook is hij voorzien van een knop om de displays van de gehele set uit te schakelen. De equalizer is handmatig in te stellen en er kan een keuze gemaakt worden uit een aantal voorgeprogrammeerde equalizer-instellingen.

Een leuke bijkomstigheid bij deze equalizer is dat de tijdaanduiding automatisch ingesteld kan worden. Met behulp van de bijgeleverde langegolf-antenne wordt tijdinformatie van een Duitse zender (atoomklok) ontvangen. Een microprocessor verwerkt deze informatie en stuurt hiermee de quartzklok aan.

LUISTERRESULTAAT

Deze set heeft het beste geluidsbeeld van de geteste midisets. Algemeen gezien heeft deze set een redelijk goed geluidsbeeld. Een minpunt aan deze set is dat er te weinig

laag in de weergave zit. Ook komt het geluid nog niet helemaal goed los van de speaker en is de plaatsing van de instrumenten niet echt goed.

Bij deze set komt klassieke muziek niet goed tot zijn recht, violen komen er bijvoorbeeld niet goed uit. Deze set is beter geschikt voor het

luisteren naar moderne muziek.

SONY COMPO 1A miniset fl. 3799,- (incl. boxen)

Deze Sony-set is mooi vormgegeven en er zitten geen overbodige toeters en bellen op. Het voorfront van de set is in een lichtgrijze kleurstelling uitgevoerd. De zijkanten en bovenzijde zijn donkergrijs van kleur. Deze set heeft geen geïntegreerde versterker maar een voorversterker; de eindversterkers bevinden zich in de bijbehorende speakers (tweeweg speakersysteem met een **elektrostatische tweeter** en een elektrodynamische woofer). De set is overigens ook zónder luidsprekers en mét een extra eindtrap te koop.

De verschillende delen (cassettedeck, cd-speler, tuner, voorversterker) hebben ieder een aparte voeding en tulp-aansluitingen. In principe zijn dit dus losse componenten,



alleen de afmetingen zijn erg klein.

De tuner is uitgerust met R.D.S. (Radio Data System). Hiermee kan automatisch een bepaald programma opgezocht worden, b.v. verkeersinformatie of een klassieke muziekzender. Er kunnen 30 zenders voorgeprogrammeerd worden; ook bij deze tuner kan bij iedere zender een naam vastgelegd worden.

Op het eerste gezicht zien de cd-speler en het cassettedeck er hetzelfde uit. De cassette wordt namelijk (net als een cd) horizontaal geladen. Het cassettedeck beschikt over Dolby-S (ruisonderdrukkingssysteem) en een bandinregelsysteem (automatische biasinstelling). De set heeft voor het overige geen opzienbarende functies en is gemakkelijk te bedienen. Een minpuntje aan de set is dat de tulp-aansluitingen aan de achterzijde wat los zitten, er zit vrij veel speling in.

LUISTERRESULTAAT

Deze set klinkt prima, mits je de speakers goed plaatst. Dit is eigenlijk altijd zo, maar bij deze speakers, elektrostaten, luistert het nog wat preciezer. Electrostaten geven het geluid een "luchtiger" weergave. In de context van deze minisets is dat een uiterst plezierige ervaring.

De ruimtelijke afbeelding en de definitie zijn prima, het klinkt werkelijk heel erg goed. Ook het cassettedeck klinkt prima en het loopwerk is goed. Een aantal minpuntjes aan deze set: het hoog is een beetje 'rauw' het lijkt een beetje te sterk aanwezig te zijn en het laag is een beetje wollig. Dat laatste kan veroorzaakt worden doordat er voor het laag actieve terugkoppeling is toegepast (een soort "Motional Feed Back"). Dat heeft vooral het voordeel dat in een kleine ruimte de basweergave beter is; in onze vrij grote luisterruimte kan dat verkeerd uitpakken.

DENON F10 miniset

fl. 3795,-

Deze set blinkt uit door zijn eenvoud. Het geheel is netjes afgewerkt en ziet er strak uit. De set is grijskleurig uitgevoerd en bestaat uit vier afzonderlijke delen (versterker, tuner, cassettedeck en cd-speler). Het uiterlijk van de afstandsbediening verbaasde



ons, in tegenstelling tot de set zelf is deze in een foeilelijk jasje gestoken!

Een nadeel van het cassettedeck is dat de counter op nul springt als de cassette-lade wordt geopend.

De tuner is uitgerust met RDS en een timer. De cassette wordt horizontaal geladen; het enige wat we qua functies aan dit deck missen is een calibratie mogelijkheid. Als u een degelijk apparaat zonder 'overbodige' poespas in huis wilt halen is deze set aan te bevelen.

LUISTERRESULTAAT

Deze set heeft ons aangenaam verrast, er komt leuk geluid uit en (ook) de kwaliteit van het cassettedeck is heel erg goed.

Het stereobeeld en de definitie zijn redelijk goed. De klankbalans en de ruimtelijke afbeelding zijn gewoon goed. Ook het laag is mooi in de hand gehouden (strak!).

YAMAHA X-10 miniset

fl. 3499,-

In zijn geheel ziet deze set er strak uit! De set is in een zwarte kleur uitgevoerd en de displays zijn oranje van kleur. Alleen de volumeregelaar en de ingangskeuzeschakelaar zijn direct te bedienen. De overige functies bevinden zich onder een klepje. De toonregelingen zijn te overbruggen met de 'pure direct' schakelaar. Merkwaardig is dat er twee afstandsbedieningen bij deze set horen. Eén om het gehele systeem te bedienen (ook de hoofdfuncties van de cd-speler) en één voor de bediening van de programmeerfuncties van de cd-speler. Op de cd-speler zelf zitten alleen de hoofdfuncties, de rest van de functies moeten via de afstandsbediening geregeld worden. De verschillende componenten zijn verder uitgerust met alle benodigde functies (zie tabel I). Niet alleen uiterlijk maar ook technisch gezien is deze set erg mooi. De versterker is namelijk audiofiel opgebouwd: een ruime voeding, een gescheiden eindtrap, Alps potmeter voor de volumeregeling en er zijn bijna geen elco's en keramische condensatoren toegepast.

Bij de vermogensmeting bleek ook deze versterker over een goede voeding te beschikken, de uitgangsspanning bleef redelijk constant (ongeacht de belasting). Het is wel jammer dat (juist) deze versterker zo'n beperkte bandbreedte heeft (tot 30 kHz)!

LUISTERRESULTAAT

Een hoera voor Yamaha, dit klinkt prima! We hebben de volgende pluspunten en één minpunt opgemerkt. Het geluidsbeeld is heel rustig, alles is goed in de hand gehouden; ook de ruimtelijke afbeelding en de dynamiek zijn goed. De plaatsing is redelijk goed maar zou beter kunnen. De plaatsing zou



waarschijnlijk verbeteren als de bandbreedte vergroot zou worden. Een minpuntje is dat bij het weergeven van een koor bij luide passages het hoog de neiging heeft iets aan te lopen; het wordt een beetje een brij.

CONCLUSIE

Het is moeilijk een directe conclusie te trekken uit deze test omdat de test uit zeven aparte beschrijvingen bestaat. Wel kan opgemerkt worden dat alle besproken sets zeer compleet zijn uitgerust, de meeste hebben bijvoorbeeld een Dolby Surround processor en een tuner met R.D.S. Ook de geluidskwaliteit van de (meeste) midi- en minisets is de laatste jaren belangrijk verbe-

terd. De setjes leveren een behoorlijk vermogen, dus ook 'moeilijke' luidsprekers kunnen er mee aangestuurd worden. Ook de bandbreedte is vaak groter dan wat we in het verleden constateerden. Een aantal fabrikanten zou nog wel wat meer aandacht mogen besteden aan de geluidskwaliteit. Hierbij denken wij aan het uitschakelbaar maken van het 'bass booststelsel'. Dit is een systeem waarbij de lage tonen, 40 Hz t/m 500 Hz extra versterkt worden. Hierdoor wordt de consument gedwongen een (kleine) speaker aan te sluiten met weinig basweergave om een 'normaal' geluidsbeeld uit zijn set te kunnen halen.

Bij de door ons geteste sets is het geluidsbeeld door de hoofdspeakers **veel beter** dan

de weergave via de Dolby Surround opstelling; die geeft duidelijk een achteruitgang voor het geluidsbeeld. De Dolby Surround opstelling is alleen aan te raden bij het afspelen van een film, vooral de geluidseffecten zijn dan levensechter. Het luisterresultaat van een aantal sets heeft ons aangenaam verrast. Opvallend was dat de minisetjes (klinken allemaal goed!) beter klinken dan de midisets.

Onze volgorde qua muziekweergave is: Yamaha nr. 1, op de voet gevolgd door Sony (2) en Denon (3). Dan komen Grundig (4), Pioneer (5), Kenwood A97 (6) en als laatste Kenwood A57 (7).

TABEL I: ALGEMENE GEGEVENS MIDI- EN MINISETS

Fabrikant	Kenwood	Kenwood	Pioneer	Grundig	Sony	Denon	Yamaha
Type	M85M	M97	JK 600 LD	310	COMPO 1A	F10	X10
Prijs (fl.)	1999,-	2599,-	3599,-	1998,-	3799,-	3795,-	3499,-
Garantie (jaren)	1	1	1	1	1	2	1
Versterker							
Vermogen (Watt) 1kHz, 8Ω	60	85	65	50	65*	55	70
Bandbreedte (Hz..kHz)	-	-	-	10..100	10..100	-	10..40
S/R afstand (dBV) (lijn)	-85	-90	-	-96	-105	-	-110
Tone defeat	**	n	n	j	n	n	n
CD direct	j	j	n	n	n	n	n
Source direct	n	n	j	n	j	n	j
Equalizer (indien aanwezig)							
Aantal standaardinst.	5	-	4	4	-	-	-
Handmatig instelbaar	n	-	j	j	-	-	-
Dolby surround processor	j	-	j	n	-	-	-
Tuner							
R.D.S.	n	n	n	j	j	j	j
Timer Rec/wake up	n/j	n/j	j/j	j/j	n/n	n/j	n/n
Aantal te prog. zenders	30	30	36	59	30	30	40
Zendernaam instelbaar	j	j	n	j	j	n	n
Cassette-deck							
Dubbel/Enkel	D	D	D	D	E	E	E
Hxpro/Dolby B C	j/j	j/j	n/j	j/j	j/j***	j/j	j/j
Calibratie	j	j	n	n	j	n	j
Rec. level instelbaar	j	j	n	j	j	j	j
Piek niveau indicatie	j	j	n	j	j	j	j
Autoreverse	j	j	j	j	j	n	n

TABEL I: ALGEMENE GEGEVENS MIDI- EN MINISETS

CD-Speler

Programmeerbaar	j	j	j	j	j	n	j
Chuffle Play	j	n	j	j	j	n	j
Tape Edit	j	j	j	j	n	n	j

Opmerkingen:

- * Max. vermogen v.d. Sony versterker 65 Watt aan 6 Ω / 1 kHz.
- ** Deze versterker heeft geen toonregelingen (en dus ook geen tone defeat).
- *** Het Sony deck beschikt ook over het door Sony ontwikkelde Dolby S.

TABEL II: DOOR A&T VERRICHTTE METINGEN (AAN DE VERSTERKERS)

Fabrikant Type	Kenwood M58M	Kenwood M97	Pioneer JK 600 LD	Grundig 310	Sony COMPO 1A	Denon F10	Yamaha Classic Line
Max. vermogen (Watt) 10 kHz mono							
8 Ω	60,5	101,5	50	50	-	50	78
8 Ω // 2 μ F	60,5	101,5	45	50	-	50	72
4 Ω	95	144	81	81	-	81	132
4 Ω // 2 μ F	95	110	81	81	-	81	121
2 Ω	180	288	180,5	180,5	-	180	SB
2 Ω // 2 μ F	180	300	200	180,5	-	200	338
1 Ω	SB	306	196	83	-	SB	SB
Max. vermogen (Watt) 10 kHz stereo							
8 Ω	60,5	81	40,5	40,5	-	40,5	66
8 Ω // 2 μ F	50	78	36	36	-	40,5	66
4 Ω	72	110	56	56	-	56	100
4 Ω // 2 μ F	72	100	49	56	-	56	90
2 Ω	SB	180	112,5	112,5	-	SB	200
2 Ω // 2 μ F	SB	200	112,5	112,5	-	SB	220
1 Ω	SB	289	144	81	-	SB	SB
Powerbandbreedte							
(Hz....kHz)	28..170	18..30	7,5..32	5..165	<5..160	6..66	5..30
S/R afstand (dBV)							
	-65	-65	-65	-67	-70	-70	-70

Opmerkingen:

- Bij verschillende versterkers greep de stroombeveiliging in bij het meten van het max. vermogen (aan een lage belasting); in de tabel is dit aangeduid met **SB**.
- Bij de Sony-set is alleen aan de voorversterker gemeten. Het maximaal vermogen kon niet gemeten worden omdat de eindversterkers zich in de luidsprekerboxen bevinden.
- Bij de Kenwood-versterkers en de Pioneer-versterker vindt er in het lage frequentiegebied (\pm 40 t/m 500 Hz) extra versterking plaats: ca. +3dB.

VIVANCO INFRAROOD HOOFDTELEFOON

DOOR HERMAN MERTENS

Vivanco kwam onlangs op de markt met twee nieuwe typen hifi infrarood hoofdtelefoons, de IR7100 (fl. 349,-) en IR7600 (fl.399,-). Eén hiervan, de IR7600, wordt door ons in dit artikel besproken. De IR7100 (zie foto) en IR7600 zijn namelijk identiek; de IR7100 is echter, in tegenstelling tot de IR7600, niet voorzien van een laadfunctie. Het gebruik van een hoofdtelefoon is voor de echte audiofiel maar behelpen. De nadelen ten opzichte van "normaal luisteren" zijn duidelijk: o.a. de ruimtelijke weergave, plaatsing van instrumenten en bandbreedte (basweergave) verslechteren. De voordelen zijn er echter ook: men kan ongestoord en zonder huisgenoten te storen van muziek genieten en naar de televisie kijken. Ook is men onafhankelijk van de akoestiek van de ruimte. Bij gebruik van een infrarood hoofdtelefoon is men bovendien niet zo plaatsgebonden.

IR7600

De hoofdband van de hoofdtelefoon is flexibel, waardoor de hoofdtelefoon op ieders hoofd past. De schelpen zijn zacht en drukken niet op de oren; men kan zich bukken zonder dat de hoofdtelefoon van het hoofd valt. De fabrikant heeft kans gezien om het gewicht vrij laag te houden (265 gram). Het draagcomfort is prima. Voor de infrarood-overdracht van een stereosignaal zijn bij deze hoofdtelefoon de hoge draaggolffrequenties 2,3 MHz en 2,8 MHz gebruikt om de storingsgevoeligheid tot een minimum te beperken. De hoofdtelefoon is voorzien van een stereo/R-L-mono-schakelaar, hetgeen handig is bij tweetalige uitzendingen. Via deze schakelaar kan namelijk,

met behulp van de R- danwel de L-stand, de gewenste taal naar beide oorschelpen geschakeld worden. Op de hoofdtelefoon bevinden zich verder



afzonderlijke volumeregelingen voor linker en rechter kanaal. In principe is dit handig, vooral voor mensen die met het ene oor beter/slechter horen dan met het andere. Echter, men moet bij het regelen van het volume steeds weer naar de juiste balans zoeken, hetgeen snel gaat irriteren. Eén volume- en één balansregelaar zou handiger zijn geweest.

De zender schakelt automatisch in als er een ingangssignaal op het linker kanaal wordt aangeboden; op het front worden dan 8 rode leds zichtbaar. Als de zender geen ingangssignaal "ziet", d.w.z. een spanning kleiner dan ca. 10 mVeff., schakelt hij automatisch af na ca. 3 minuten. De ontvanger in de hoofdtelefoon schakelt vervolgens af, waardoor men niets meer hoort (dus ook geen ruis). Er moet dus op gelet worden dat bij mono-gebruik met cinchpluggen het linker

kanaal op de IR-zender aangesloten wordt en bij zowel mono- als stereo-gebruik de balansregelaar van de audioversterker of tv niet helemaal rechts staat.

Tegenwoordig wordt bij veel apparatuur een afstandsbediening geleverd; bij een tv is dit standaard. Als men de hoofdtelefoon gebruikt, is men snel geneigd om volume (en dus balans) op de hoofdtelefoon eenmaal in te stellen en verder het volume van een tv danwel audioversterker via de afstandsbediening te regelen, omdat dat veel handiger is. Dit is echter niet mogelijk, omdat het systeem een automatische niveau-regeling heeft. Als het volume op de oorschelpen op een bepaald niveau ingesteld is, houdt het systeem dit niveau constant onafhankelijk van de grootte van het aan de IR-zender aangeboden signaal. Hierdoor kan het gebeuren dat, terwijl het geluid in de oorschelpen hard klinkt, de zender toch een te laag ingangssignaal krijgt en dus plotseling (vanwege de afschakeltijd) afschakelt. Het beste is: het volume

van de audioversterker of tv eenmalig minimaal op "huiskamerniveau" instellen, daarna de zender aansluiten en het volume op de hoofdtelefoon verder naar wens regelen. Als de automatische niveauregeling zwakke signalen bijregelt, wordt de signaal/ruisverhouding namelijk slechter omdat de ruis natuurlijk ook versterkt wordt.

De zender ontvangt zijn 12 Volt voedingsspanning via een bijgeleverde net-adapter. Als men de hoofdtelefoon inschakelt met de on/off schakelaar, zal de led in de rechter oorschelp groen oplichten; knippert deze led, dan moeten de accu's (1,2V penlight), die zich in de oorschelpen bevinden, opgeladen worden. Op de zender bevindt zich een aansluiting voor de laadfunctie. Hierop kan de hoofdtelefoon via een kabel worden aangesloten voor het opladen van de accu's.

Men hoeft zodoende alleen de accu's te verwijderen om ze te vervangen als ze niet meer opgeladen kunnen worden. Als de laadkabel in het laadcontact van de hoofdtelefoon wordt gestoken, wordt de ontvanger uitgeschakeld. De led in de rechter oorschelp licht dan rood op. Voor het opladen kan ook de bijgeleverde adapter of een andere adapter 12V/300mA direct met de hoofdtelefoon verbonden worden; in de zender staan de connectoren voor de 12 Volt-voeding en de laadfunctie namelijk parallel. Hierdoor kan er ook niets kapotgaan als men per ongeluk de voedings- en laadfunctie-aansluiting (beide connectoren zijn ook identiek) verwisselt.

De zender heeft een horizontale afstraalhoek van 110°. De beste ontvangst wordt bereikt als de zender en ontvanger zich op de zelfde

hoogte bevinden; dit is echter niet erg kritisch. Het opgegeven bereik van de IR7600 is maximaal 10 meter, 5 meter voor een optimale ontvangst. Het bleek dat, als het infrarood signaal voldoende weerkaatsingsmogelijkheden heeft (wanden, vloeren), de hoofdtelefoon in een L-vormige ruimte van 7 meter overal nog prima ontvangt, zelfs om de hoek en op verschillende hoogten. Als de hoofdtelefoon buiten zijn bereik komt of de ontvangst geblokkeerd wordt (bijvoorbeeld door het verlaten van de luisterruimte) schakelt de ontvanger af. Zo worden ruis en hinderlijke kraakgeluiden vermeden.

LUISTERERVARINGEN

Wij werden aangenaam verrast door de geluidskwaliteit. Bij normaal gebruik, d.w.z.

bij voldoende ingangssignaal voor de zender, is er geen ruis te horen; alles komt zeer helder over, het stereobeeld is goed. Er is pas ruis te horen als er ruis aangeboden wordt, bijvoorbeeld: als de volumeregelaar van de audioversterker bijna dichtgedraaid en vervolgens de volumeregeling op de oorschelpen omhooggeregeld wordt, wat natuurlijk logisch is. Ook vanwege de automatische niveauregeling, die de ruis dan omhoog regelt. Deze hoofdtelefoon is qua geluidskwaliteit zijn prijs meer dan waard; we kunnen hem dan ook zeer aanbevelen.

INFORMATIE:

Vivanco Benelux B.V.
tel. 03402 - 90901



Kent Electronics

Koudepolderstraat 26 • 4542 AL Hoek • Tel. 01154-1631

IMPORT/EXPORT/GROOT- EN KLEINHANDEL

AUDIO-ONDERDELEN

ZELFBOUWERS OPGELET!!!

Hoogspanningselektro's	
Siemens 300 µF/250V.....	3,50
ROE 470 µF/250 V.....	4,50
RFT 220 µF/385V.....	4,75
Philips 470 µF/385V.....	6,95
Sprague 270 µF/450V.....	8,95
Siemens 160 µF/450V.....	7,50
Siemens 470 µF/350V.....	6,95
Sprague 1100 µF/450V.....	14,95
Sprague 380 µF/ 450V.....	9,95
Buizen....	
ECC83S SOVTEK.....	16,75
EL34G SOVTEK.....	29,00
6550A Golden Dragon, matched pair.....	160,00
ECC81 Mullard.....	15,00
ECC82 Mullard.....	22,50
E88CC Mullard.....	39,00
Diversen	
Colvern draadgewonden 200 Ohm potmeter.....	6,95
Vergulde CINCH chassisdelen rood of zwart.....	1,95
Vergulde CINCH pluggen rood of zwart.....	2,50
Verguld draad 0.8 mm. per meter.....	2,50
Top Caps, keramisch groot of klein.....	6,25

HET ULTIEME BUIZENBOEK!

Electronic Universal Vademecum, hardcover, 660 bladzijden, 5693 buizen met grafieken en aansluitingen. Dit boek is goud waard en kost het ook: fl. 250,-

Geen winkelverkoop, bellen tussen 17.00 en 20.00 uur op werkdagen. Levering volgt na vooruitbetaling dmv storting of toezending girobetaalkaart of eurocheque (verzendingkosten minimaal 7,50) Rembours ook mogelijk, verzendkosten minimaal 16,50.

ING bank 68.54.61.149 Giro 4613028

VRAAG ONZE GRATIS ONDERDELEN/BUIZEN VOORRAADLIJST!

EEN BEETJE AUDIO- INSTALLATIE STAAT OP HET JUISTE STANDPUNT.

AUDIO SELECTION is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgekende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderlegschijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het getuid.

Dat **AUDIO SELECTION** de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinchkabels, Linear Acoustic versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.



John + Partner NL

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN
TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT
VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.

GESELECTEERDE HI FI SPECIALISTEN

De hier-
naast
genoemde
HiFi-spe-
cialisten
voldoen
aan hoge
eisen op
punten als
het pro-
ducten-
pakket, de-
monstra-
tiemoge-
lijkheden
en service.
Op de
genoemde
adressen
kunt u een
voortreffe-
lijk advies
en een
goed pro-
duct voor
een goede
prijs ver-
wachten.
Op alle
adressen
wordt
bovendien
het
tijdschrift
Audio &
Techniek
verkocht.

VAN DER TAK B & G
Dorpsstraat 542
1723 HH Noord Scharwoude
02260-14098

STUUT & BRUIN
Prinsegracht 23
2512 EW Den Haag
070-3604505

PIELANEN & VAN UNEN
Agnietenstraat 46
2801 HX Gouda
01820-17214

HIFI STUDIO ZWAARD
Ambachtsplein 89
3068 GV Rotterdam
010-4200303

DICK BAKKER
STEREO ARCHITECTUUR
Pleinweg 136 - 138
3083 EP Rotterdam
010-4816644

 **SIGMA HI FI**
Gerrit Verboomstraat 8
3111 AA Schiedam
010-4733736

PLUYMGRAAFF GELUID
Hoogstraat 47
3131 BL Vlaardingen
010-4350045

HI-FI STUDIO SOWELL
Burgstraat 45
4201 AB Gorinchem
01830-37422

ECHO AUDIO
Kreukelmarkt 9
4461 HW Goes
01100-32836

 **HIFI STUDIO WILBERT**
Korte Jansstraat 11
3512 GM Utrecht
030-319874

SOUND GALLERY
Noorderstationstraat 53
9716 AR Groningen
050-775449

ECHO AUDIO
Havenstraat 1b
4531 EK Terneuzen
01150-95058

België

REFERENCE AUDIO
Brabantstraat 43
1210-Brussel
02-2172494

HIGH END STUDIO
Paul Delveauxwijk 1
3000-Leuven
016-235360

ORPHEO HIGH END
Aldestraat 51
3500-Hasselt
011-231818

SOUND SERVICE CENTER
Oudstrijdersplaats 4
9400 - Ninove
054-339816

ECHO SOUND ELECTRONICS
Lindestraat 25-27
9200-Dendermonde
052-213538

Zelfbouw:

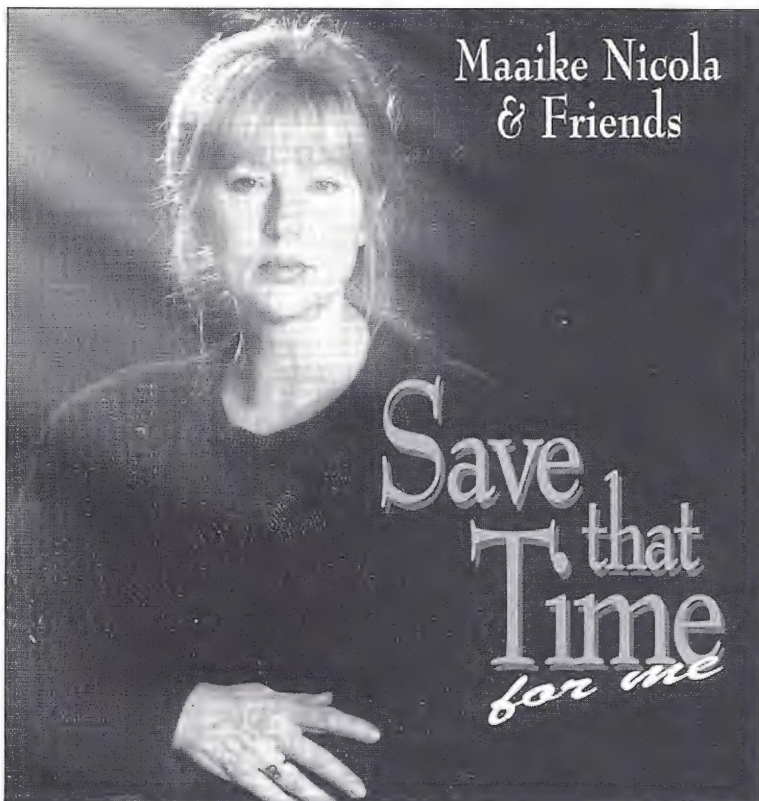
FIRMA KLARÉ
Oude Doelenkade 15
1621 BH Hoorn
02290-19631

DOOR THEO VERMEULEN

SAVE THAT TIME

Maaïke Nicola & Friends

Munich records bv BMMCD286



Maaïke Nicola vocaal, Jan Rath piano, Peter Krijnen contrabas, Cock Schelvis slagwerk, Tony Peters tenor- alt- sopraansaxofoon en fluit.

Alweer de zevende registratie van de Nederlandse jazz-zangeres Maaïke Nicola. Ook deze CD kenmerkt zich weer door kwaliteit, zoals we dat gewend zijn van deze vocaliste en haar muzikanten. Prachtige easy-listening composities met een muzikale, emotionele lading. De arrangementen van alle composities op deze CD zijn van de hand van Peter Krijnen en/of Jan Rath. De stem van Maaïke wordt gedragen en omlijst door een subtiele en gedoseerde begeleiding, prachtig opgenomen door opnametechnicus Max Bolleman. Tony Peters toont zich met drie verschillende saxofoons en op fluit een ware allround musicus.

De registratie is in twee dagen voltooid. Treffend is de sfeer in de studio. De hoestekst meldt:

"11 augustus, een uur of twee 's middags.

Samen bij Max in de Studio. De instrumenten zijn warm, alles is gestemd. Elk van ons bereidt zich op zijn eigen manier voor. Toch weer dat kleine tikje spanning, lukt het ons ook dit keer weer om die emoties vast te leggen die we bedoelen? Dit is het moment om creatief vorm te geven aan de muziek die ons lief is.

We gaan op rood. 'A time for love'. Met haar sensibele geluid geeft Maaïke ook aan ons te

bedenken, dat het tijd is elkaar te ontmoeten. Subtiel aanzetten van een stem, die voorzichtig sfeer laat ontstaan en geconcentreerd z'n timbre opbouwt. In één keer raak! Bijna logisch volgt 'I concentrate on you'.

En zoals bij de stukken die er op volgen willen we gezamenlijk een emotioneel verhaal vertellen. Laten horen wat wij als belangrijk ervaren in de hoop dat de luisteraars het zullen meeleven.

Probeer aan den lijve te ervaren, hoe bescheiden, hoe oprecht Maaïke zich in 'Some other time' bij haar lot neerlegt 'Oh well, we'll catch up some other time...' Geen zwaar statement, maar slechts overgave met een fragiel teder warm stemgeluid. Al luisterend naar de titelsong zult u geen spijt hebben wat tijd voor haar te hebben vrij gemaakt. 'Save that time'... for her.

12 augustus tegen enen 's nachts: 'Bedankt Max, we bellen elkaar nog!' Maaïke's stem is

aan z'n eind, maar ze staan er op. We lopen op onze wenkbrauwen van vermoeidheid, maar we voelen ons lekker".

Van die vermoeidheid is op de CD niets te merken, integendeel, bij de sprankelende compositie "You and the night and the music" zorgen de stuwende klanken van de contrabas voor een rotsvaste basis voor de stem van de vocaliste, afgewisseld met een solo van de tenorist waarbij schakeringen van ruige extase en poëtische bespiegelingen naadloos in elkaar overvloeien en vervolgens aansluiten op de fluwelen stem van de zangeres.

Alle instrumenten komen opname-technisch volledig tot hun recht: de dartelende, dansante fraseringen van pianist Jan Rath, het massieve, lyrische geluid van de contrabas, terwijl alle composities soepel en met een ritmische vitaliteit worden voortbewogen door slagwerker Cock Schelvis. Een realistisch stereobeeld, zowel in de breedte als in de diepte. Kortom, deze CD is in zowel technische als artistieke zin een hoogstandje...

Eerder zijn verschenen van Maaïke Nicola: de LP "The masquerade is over" (1993); de LP "From Maaïke with love" (1986); de LP "Don't explain" (1988); de CD "A portrait of Maaïke" (1989); de CD "I'm old-fashioned" (1990) en de CD "All the way" (1992). Voor algemene informatie: Haddock Productions, telefoon 010-4773340

SONGS FROM WITHIN

Sheila Jordan vocals,

Harvie Swartz contrabas.

M.A recordings M014A

Deze digitale registratie wordt volledig gedomineerd door stem en contrabas. De opname werd in maart 1989 voltooid in het Japanse Matsumoto. Er werden slechts twee B+K microfoons gebruikt. Voorts werd er gewerkt met een handgemaakte Williams voorversterker en een Nakamichi recorder met processor uit de 1000 serie. De stem van zangeres Sheila Jordan omvat, denk ik, ruim twee octaven waarmee zij met gemak acrobatische, melodische sprongen kan nemen. De intonatie is haarzuiver, haar dictie glashelder. Stem en



**SIGNATURE
Amsterdam
Jazz Quintet
Groove
5505.2**

Toon Roos tenor- en sopraan-saxofoon, David Rockefeller trompet en flugelhorn, Paul Berner contrabas, Jo Krause slagwerk, Robert Jan Vermeulen piano (géén familie).

The Amsterdam Jazz Quintet is

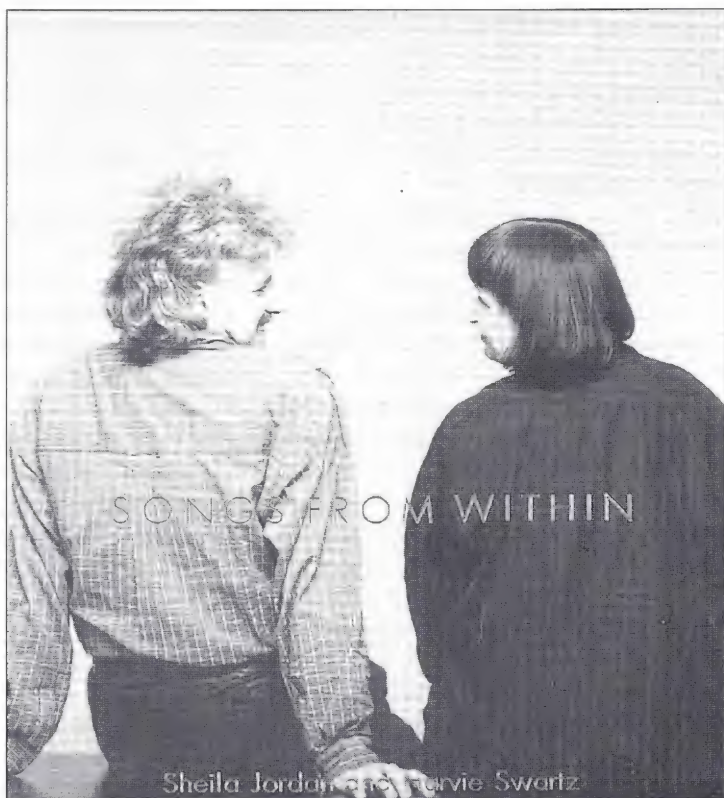
grote stad. Het duo-stuk is een zetting voor piano en sopraansaxofoon. Prachtig gevonden is de intro van dit nummer: een opname van een remmende trein in een station, het gepiep en geknars van de metalen remblokken op de metalen wielen zetten metéén de toon, opgepakt door de pianist als aanloop naar de sopraansaxofonist die vervolgens de compositie sierlijk melodramatisch uitspint op de begeleidende tonen van de piano. De reprise in triovorm - piano, bas en slagwerk- ziet er in muzikaal opzicht wat anders uit, met een ademende opbouw worden met fluwelen tonen de muzikale stemmingen en beelden vorm gegeven. Het is een sfeerbepalende compositie die vooral de regelmatige treinreiziger zal aanspreken.

Maar ook de andere composities mogen gehoord worden. Vermeulens compositorische oeuvre is gestoeld op muzikale diepgang en uitstekend vormgegeven door het Amsterdam Jazz Quintet.

De opnamekwaliteit van deze CD is uitstekend, de formatie is ruimtelijk en precies opgenomen met gevoel voor details.

contrabas spelen een spannend spel met lijnen die door stilte en tempo worden afgewisseld. De weldadig contrasterende toonhoogtes van stem en het lage snaar-instrument boeien tot het eind van de CD. Bij de compositie "In a sentimental mood" is een gestreken intro te horen die de basluidsprekers flink aan het werk zet, je voelt als het ware de hars van de strijkstok springen. In het nummer "I got rhythm/Anthropology" is een prachtige scat-inprovisatie van de zangeres te horen, hier wordt de stem gebruikt als klank-instrument, zonder dat er woorden aan te pas komen. Het is jammer dat er bij zachte passages op deze overigens voortreffelijke CD, een lichte ruis waarneembaar is.

ruim vier jaar geleden opgericht en is regelmatig op de radio te horen. Daarnaast is de formatie te beluisteren op de verschillende podia in binnen- en buitenland. Negen van de tien composities op deze CD zijn van de hand van leider en pianist Robert Jan Vermeulen. De mooiste is "Central station" die in twee versies is geregistreerd, als ballade in duo-vorm en als reprise in een trio-versie. De stukken zijn gebaseerd op het verloren gevoel dat iemand kan hebben in de drukte op een station van een



VS-Valve een mini-OTL voor dynamische hoofdtelefoons

DOOR RUDY VAN STRATUM

Het is alsof de duivel ermee speelt. Al maanden loop ik rond met het idee een leuk klein versterkertje met buisjes te ontwerpen voor een dynamische hoofdtelefoon. Er wordt nagedacht over de ontwerp-eisen, een eerste opzetje groeit op papier, onderdelen en een experimenteerprint worden in huis gehaald, er wordt een trafo besteld. Eigenlijk hoeft alleen nog de stekker in het stopcontact. En juist op dat moment valt het nieuwste nummer van *Glass-Audio* in de bus met daarin, het zal toch niet waar zijn, een soortgelijk ontwerp als wat ik in de steigers heb staan! Dat heb ik nou weer. Toch heb ik er het volste vertrouwen in dat mijn ontwerp op gehoor-matige gronden de voorkeur kan verdienen. En in navolging van Menno Spijker met z'n MS-tube, noem ik mijn brouwsel VS-valve: bescheidenheid siert de mens.

Stel je wilt voor een redelijk bedrag op het allerhoogste niveau via een hoofdtelefoon naar je CD's en platen luisteren. Dan is er eigenlijk maar één oplossing mogelijk:

1. koop een echte Stax-electrostaat
2. bouw er zelf de buizen-driver bij die staat beschreven in het allereerste nummer van *Glass-Audio* ¹.

Met vier stuks ECC88 slaagt de ontwerper er in met een differentiaal-versterker in cascode-schakeling rechtstreeks, dus zonder tussenkomst van een uitgangstrafo of condensator, een willekeurige Stax aan te sturen. Ik heb dit ontwerp enkele jaren geleden nagebouwd en het klinkt werkelijk fantastisch. Ook de oudere hoofdtelefoons van het electret-type (bijvoorbeeld de inder-tijd veel verkochte Micro MX5) klinken met deze driver zoals ze nog nooit geklonken hebben.

Na deze positieve ervaringen met electrosta-tische hoofdtelefoons heb ik de gewone dynamische hoofdtelefoons eigenlijk geen blik meer waardig gegund. En toch is dat jammer. De gewone dynamische hoofdtele-

foons zijn in zeer hoog-waardige uitvoeringen verkrijgbaar en dat tegen schappelijke prijzen. Bovendien heeft iedereen wel ergens zo'n geval liggen.

Een eerlijke vergelijking van het dynamische met het electrostatische principe kan pas worden gemaakt wanneer een werkelijk goede versterker voor de dynamische variant beschikbaar is. Bij mijn weten zijn dat soort speciale versterkers in de commercie niet of nauwelijks voorhanden.

ENKELE ZELFBOUWONTWERPEN

Ik ben eerst eens gaan kijken welke ontwerpen beschikbaar waren voor zelfbouw. In het Nederlandse taalgebied is een transistor-ontwerp van Elektuur gepubliceerd. ² Hier wordt gebruik gemaakt van BD139/BD140 transistoren in een klasse-A instelling. Dit ontwerp lijkt met zijn 16 transistoren per kanaal nodeloos gecompliceerd. Ook de ontwerpfilosofie spreekt mij niet aan. Zo vermeldt een eerdere beschrijving van ditzelfde ontwerp: "vanwege de vereiste kwaliteit is bepaald niet gekeken op een transistor meer of minder". ³ Ik heb het ontwerp nog nooit gehoord en heb dus ook geen mening over de gehoor-matige kwaliteiten ervan.

Het eerste buizen-ontwerp kwam ik tegen in het Amerikaanse *Glass-Audio*. ⁴ Eigenlijk gaat het hier om een hybride ontwerp met een IC aan de ingang en twee PCL805 buizen aan de uitgang. De PCL805 is een combinatie-buis met een kleine triode en een vermogenspentode in één behuizing. Het ontwerp heeft zowel aan de ingang als aan de uitgang een elco zitten, iets wat me niet bevalt. Het aardige van dit ontwerp is dat het om een echte OTL gaat. Zoals gebruikelijk in een



OTL, is een SEPP-schakeling toegepast die met gemak een redelijk laagohmige belasting kan aansturen. De auteurs hanteren als uitgangspunt dat een kwalitatief hoogwaardige hoofdtelefoon in de praktijk een impedantie ergens tussen de 600 en 2000 Ω zal bezitten. De praktijk wijst ook uit dat je aan enkele tientallen milli-Watts vermogen ruim voldoende hebt. De ontwerpers leveren uiteindelijk een produkt af dat naar behoren werkt tussen 30 en 2000 Ω met een uitgangsvermogen dat, afhankelijk van afsluitimpedantie, ergens ligt tussen 3000 en meer dan 6000 milli-Watt!

Het ontwerp sprak me uiteindelijk toch niet voldoende aan om de soldeerbout ter hand te nemen. Als nadelen noteer ik: een ongewenste IC en twee ongewenste elco's in de signaalweg plus een overkill aan vermogen. Als voordelen noteer ik: het ontbreken van een uitgangstrafo en een geschiktheid voor zowat alle gangbare hoofdtelefoons.

Bij het doorbladeren van enkele oude jaargangen *Radio Electronica*, kwam ik een buizenontwerp voor een 400 Ω AKG K-50 dynamische hoofdtelefoon tegen. ⁵ Dit is eigenlijk een heel leuk ontwerp met 2 maal ECC81 per kanaal. Het is een miniatuur push-pull versterkertje met uitgangstrafo. De speciale uitgangstrafootjes konden destijds voor tien gulden per stuk worden besteld bij de firma H. Stoet Radio N.V. te Den Haag. Ik geloof dat de firma nog steeds bestaat, maar ik heb het toch niet aangedurfd te informeren naar de voorraad oude trafotjes. Dit ruim 30 jaar oude artikel bevat een passage "Hoe mooi het klinkt", die ik de huidige

generatie versterkerbouwers niet wil onthouden:

"Een goed hi-fi-verhaal pleegt een naschrift te hebben, waarin de schrijver getuigt van de wonderbaarlijke resultaten van zijn product. Ik wil U niet teleurstellen. De geluidskwaliteit van de AKG-telefoon, samen met de hier beschreven versterker, is verrassend goed. Er valt weinig van te zeggen, omdat er zo weinig op aan te merken valt. Het geluid klinkt niet als een hi-fi-demonstratie; het is haast fluweelachtig zacht en tegelijk met een verrassend grote frequentie-omvang zodra een instrument daar aanleiding toe geeft. Kortom: de sensatie die men ondergaat als men na lange tijd weer eens een concertzaal bezoekt."

Is dat mooi of niet?

WAT KAN IK ER TEGENOVER STELLEN?

Dat was zo'n beetje de informatie die ik had, toen ik voor mezelf een ontwerp op papier probeerde te zetten. Dagelijks maak ik voor mijn werk de rit van een gehucht in de buurt van Leiden naar Den Haag en terug. Omdat ik gebruik maak van de auto, sluit ik elke morgen braaf aan bij de file. Je kunt je daar over opwinden, zoals ik in het begin nog wel eens deed. Je kunt ook heerlijk relaxed meehobbelen en rustig nadenken over de zaken die je zo bezig houden. Zo was mijn hoofdtelefoon-ontwerpje de afgelopen maanden regelmatig de voornaamste gast in mijn "file-sofieën". Uiteindelijk had ik voor mezelf alles op een rijtje. Het zou een mini-OTL eindversterkertje worden dat, op papier althans, niet één van de nadelen heeft van de gebruikelijke OTL-schakelingen.⁶

Wat zijn dan de voordelen?

1. Alleen maar buizen in de signaalweg, dus geen hybride ontwerp.
2. Niet zomaar buizen! Een ontwerp met uitsluitend triodes.
3. Een minimum aan buizen: slechts twee dubbeltriodes per kanaal.
4. Een ruime klasse-A instelling.
5. Een voor een buizenschakeling extreem lage inwendige weerstand: gebruik van hoofdtelefoons van 30 tot 2000 Ω is zonder

problemen mogelijk.

6. Geen elco's in de signaalweg vanwege gebruik symmetrische voeding met "harde" aarde (Dit in tegenstelling tot de "zwevende" aarde van veel OTL/OCL buizenontwerpen).

7. Hoewel praktisch weinig relevant, levert dit buizenontwerpje bij gebruik van een hoofdtelefoon met een impedantie vanaf zo'n 400 Ω , meer vermogen dan het transistorontwerp van Elektuur.⁷



Enkele toegepaste componenten: Philips ECC88's, ERO MKT koppelcondensatoren en Audyn MKP uitgangscapacitoren.

HET ONTWERP IN MEER DETAIL

Ik kwam voor de toe te passen buisjes eigenlijk zonder enige twijfel uit op de ECC88/6DJ8/6922. Het ding kan veel stroom leveren bij lage spanningen (zo'n 20 mA bij 90 Volt), heeft een lage R_i en is voor weinig geld overal te koop. De Sovtek-uitvoering van de 6922 is voor een guldentje of vijftien te koop en heeft internationaal een goede audiofiele reputatie. Een duur alternatief is de E288CC, die bij dezelfde spanning zowat de dubbele stroom kan leveren. Ik betwijfel of je met tweehonderd gulden op zak een paartje van deze rare snuiters kunt bemachtigen. En waarom zou je ook: de ECC88 voldoet prima en klinkt voortreffelijk.

Over de schakeling hoef ik niet veel uit te leggen. Eindelijk ben ik nu in staat een oud ideaal te verwezenlijken: het realiseren van

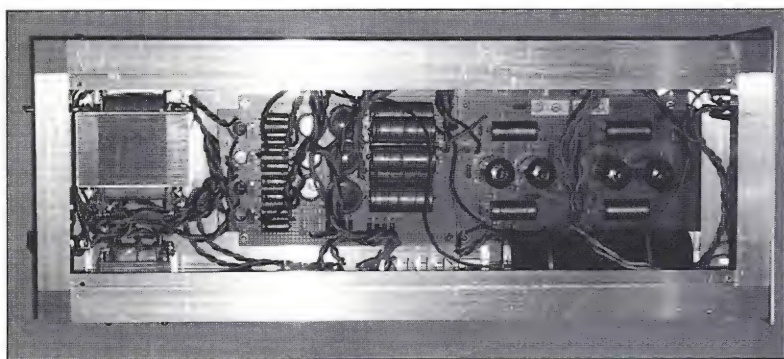
een echte OTL met slechts twee dubbeltriodes. De schakeling is, geheel overeenkomstig de "filosofie" van de eerste twee PTA's, een standaard GK-schakeling met kathodyne-fasedraaier geworden.⁸ De uitgang is hier onvermijdelijk een SEPP, waarbij op geheel Futtermanniaanse wijze de kathode-weerstand van de fasedraaier aan de uitgang is geknoopt.

De voeding is gecompliceerder geworden dan strikt noodzakelijk. Ik had behoefte aan enige flexibiliteit om te experimenteren met verschillende buizen en ruststromen. De voedings-trafo voor dit ontwerp valt door zijn vele wikkelingen wat duurder uit dan normaal.⁹

EEN PROBLEEM

Omdat de uitgang van dit ontwerp DC-gekoppeld is met de hoofdtelefoon, moeten de ruststromen zo worden ingesteld dat er geen gelijkspanning op de hoofdtelefoon komt. In principe lukt dat ook wel, maar het valt niet mee. De diverse instellingen variëren met de fluctuaties in het net en deze ellende zie je op de uitgang terug. De gelijkspanning op de uitgang kan zo binnen een tijdspanne van enkele uren gemakkelijk variëren tussen plus en min 1/2 Volt. Gestabiliseerde voedingspanningen of een DC-servo-schakeling kunnen hier soelaas bieden. Moe van het bijen afregelen, heb ik tenslotte voor de "oplossing" van een elco gekozen (boeh!). De schakeling biedt hier dan toch het voordeel dat een kwalitatief hoogwaardige (bipolaire) elco met een lage werkspanning (16 of 25 Volt is genoeg) kan worden ingezet. Wanneer wordt afgezien van het gebruik van zeer laagohmige hoofdtelefoons, geniet een

MKP/MKT-condensator van 100 μF de voorkeur (volumineus wordt het dan wel, zie foto's). De ruststroom door de ECC88 in de SEPP-schakeling moet zo worden ingesteld dat door de "positieve" helft 12 mA loopt en door de "negatieve" helft 15 mA (verdraai de potmetertjes zodanig dat over de weerstanden van 4Ω 55mV resp. 70mV staat). Op deze manier krijg je bij benadering 0 millivolt op de uitgang. Indien beide ruststromen gelijk worden gekozen bij deze schakeling,



De complete schakeling in een kastje.

komt op de uitgang een voltje of zeven te staan (bovendien verloopt de instelling van de ingangsbuis dan).

Omdat blijkt dat de verschillen in ruststroom (bij overige spanningen constant) tussen de diverse merken ECC88's enorm kunnen zijn, is de uitgebreide regelbaarheid misschien zo gek nog niet.

HOE (MOOI) HET KLINKT?

Zoals ze vroeger al zeiden, een goed hi-fi-verhaal pleegt een naschrift te hebben, waarin de schrijver getuigt van de wonderbaarlijke resultaten van zijn produkt. Ik wil u niet teleurstellen.

Afhankelijk van kast- en materiaalkeuze ben je voor dit versterkertje minimaal een driehonderd gulden kwijt. Wat je ervoor terug krijgt, is een kwaliteit die een standaard hoofdtelefoon-uitgang van een dito CD-speler ruim overtreft. Zelfs in vergelijking met de hoofdtelefoon-uitgang van een behoorlijk dure en audiofiële CD-speler zijn nog opvallende verschillen te horen. Opmerkelijk genoeg vallen mij een aantal OTL-kenmerken op zoals ik die ook van

mijn "grote OTL" ken. Het geluid klinkt in vergelijking met een transistor-broertje (hierna te noemen "transistor") voller en warmer. Stemmen komen meer tot leven. Vergelijkenderwijs klinkt de "transistor" schraal en iel. Het laag heeft autoriteit en gaat echt diep door. De "transistor" kent niet de mooie en vloeiende overgang van laag naar midden, zoals dit ontwerp dat laat horen. Het hoog klinkt bij de "transistor" spits en slordiger, met misschien het

voordeel van extra frisheid. Dit otl-tje is, zeker op termijn, minder vermoeiend. Hoewel dat bij een hoofdtelefoon moeilijk lijkt te constateren, komt de

indruk van ruimtelijkheid en "het erbij zijn" bij de OTL veel beter over dan bij de "transistor". Bij een klap op een pauk hoor je het vel meezinderen en sterft het geluid vloeiend uit. Bij de "transistor" klinkt het meer "stop en start"-achtig, hoekiger misschien. De teleurstellende mededeling is dat ik nog geen dynamische hoofdtelefoon heb mogen beluisteren die de kwaliteiten van de Stax-plus-buizen-combinatie evenaart. Mijn conclusie tot nu toe is dat een goede electrostaat meer detail laat horen zonder dat het ten koste van de "muzikaliteit" hoeft te gaan. Waar de dynamische hoofdtelefoon misschien een voordeel heeft, maar daar ben ik beslist niet zeker van, is in de overtuigende weergave van de "kracht" en "body" van de muziek.

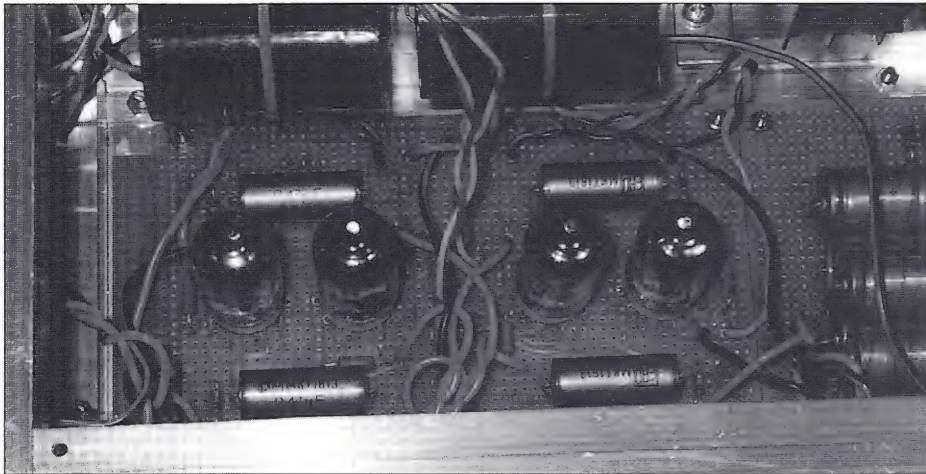
Even tussendoor: ik weet natuurlijk donders goed dat tallozen zich bij lezing van bovenstaande subjectieve beschrijvingen ergeren aan dat "wollige" en "vage" audio-geklek. Laten we dan in ieder geval constateren dat de overeenkomsten van de huidige hi-fispraak met die van dertig jaar geleden frappant zijn. Maar de roep om subjectieve ondersteuning stoelt natuurlijk op de

overtuiging dat de gebruikelijke objectieve meetresultaten niet het hele verhaal vertellen. Additionele informatie, ook al is die tot op zekere hoogte persoonsgebonden, kan dan helpen. Een doodoener over een rechte draad met versterking brengt de "wetenschap" echt geen stap verder. Hoe kan het toch in hemelsnaam zo zijn dat je iemand's stem over de telefoon zelfs na jaren onmiddellijk herkent? Hoe hebben sommigen de eerste generatie CD-spelers ooit "perfect" kunnen vinden? (Ik herinner me zelfs iemand die les gaf op een conservatorium en alleen maar tinnen stond uit te delen aan de toenmalige generatie CD-spelers). Eén gek kan meer vragen dan tien wijzen kunnen antwoorden, maar antwoorden moeten er wel komen.¹⁰

HET NIEUWE GLASS-AUDIO ONTWERP

Oh ja, er bestaat nog een ontwerp voor dynamische hoofdtelefoon met buizen. Onlangs gepubliceerd in Glass-Audio.¹¹ Het gaat hier om een SEPP-OTL-trapje met twee dubbeltriodes, een ECC83 en een 12BH7. De voeding is asymmetrisch, dus er is een hoogspanningselco aanwezig aan de uitgang. Het ontwerp heeft ook een condensator nodig om gelijkspanning van de ingang af te houden. Dat laatste is een gevolg van de wat ongebruikelijke opzet van het tegenkoppelcircuit naar de kathodegekoppelde fase draaier. De Futtermanniaanse wijsheden over de aansturing van een SEPP-stage worden hier genegeerd. Het signaal dat aan de onderste triode van de SEPP-stage wordt aangeboden, wordt met een eenvoudige spanningsdeler verzwakt. Een oplossing die bij mijn weten na Dickie/Macovsky in 1954 niet meer is toegepast (zie ook A&T 43). Ik vermoed dat de ruststroom door de SEPP-stage (gezien de toegepaste buis en de hogere voedingsspanning) wat lager is dan in mijn ontwerp. Dit ontwerp zal ook wat meer moeite hebben met het aansturen van laagohmige hoofdtelefoons (de Ri van de 12BH7 is twee keer zo hoog als die van de ECC88). De ontwerper raadt aan bij aan/uit-schakelen de hoofdtelefoon af te koppelen "to avoid a minor thump". Mij is van enige "thump" nog niets gebleken.

Een voordeel van dit recente GA-ontwerp is



detail van de versterkertrap, een uitgangscapacitor is groter dan twee buizen bij elkaar!

de eenvoudige opzet van de voeding. Relevanter is dat ik natuurlijk niet weet hoe dit ontwerp subjectief presteert. Ik nodig eenieder die dit ontwerp gaat bouwen of gebouwd heeft uit om een vergelijking met mijn ontwerp te maken en de resultaten naar buiten te brengen. Als dat geen vooruitgang van onze "wetenschap" inhoudt?

EEN ANDERE TOEPASSING EN EEN UITDAGING

Dit ontwerp is zonder meer te gebruiken als lijnversterker. Het voordeel is dat je vanwege de lage uitgangsimpedantie lange kabels tussen voor- en eindversterker kunt gebruik-

ken. Ik neem op gezag van het recente GA-artikel aan dat een SEPP-uitgang hier voordelen biedt boven een eenvoudige kathodevolger.¹² Anderzijds geef ik zelf de voorkeur aan het gebruik van kortere kabels in combinatie met een eenvoudiger lijntrap. Een experiment met mijn mini-OTL als lijntrap tussen CD-speler en Stax-electrostaat (met de eigen buizendriver) toont aan dat er hoorbaar kwaliteitsverlies ten opzichte van een directe verbinding ontstaat. Deze test toont overigens hooguit aan dat de SEPP-lijntrap slechter is dan geen lijntrap, niet zo verwonderlijk natuurlijk.

Tenslotte een uitdaging voor de "audio-

community" van Nederland: wie ziet enig heil in het omzetten van deze mini-OTL in een praktische OTL-versterker voor dynamische luidsprekers? Mijn schatting is dat het met zo'n 30 stuks ECC88 per kanaal mogelijk moet zijn een acceptabel uitgangsvermogen voor 8 Ω luidsprekers te creëren. Onderstaand overzichtje geeft enig houvast. Wie neemt de handschoen op?

ECC88 x 30:

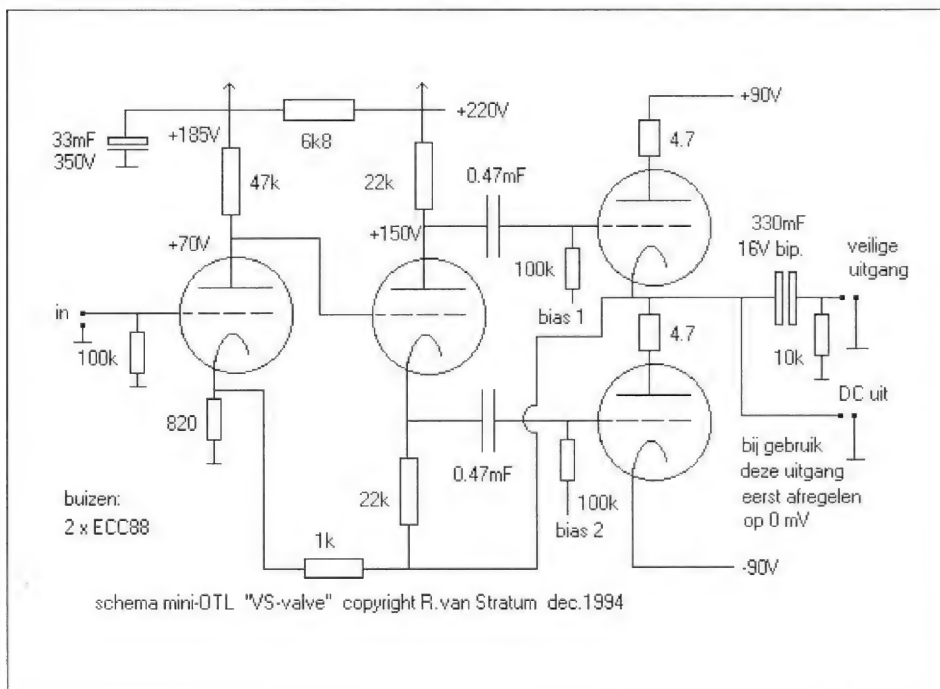
gloeiraad	6,3V/10,8A
Pa max.	108 Watt
ruststroom	450 Ma
Ri	2k7:30=90 Ω
P out	25W/8Ω
kosten	f.450,-

6AS7/6o8o x 4:

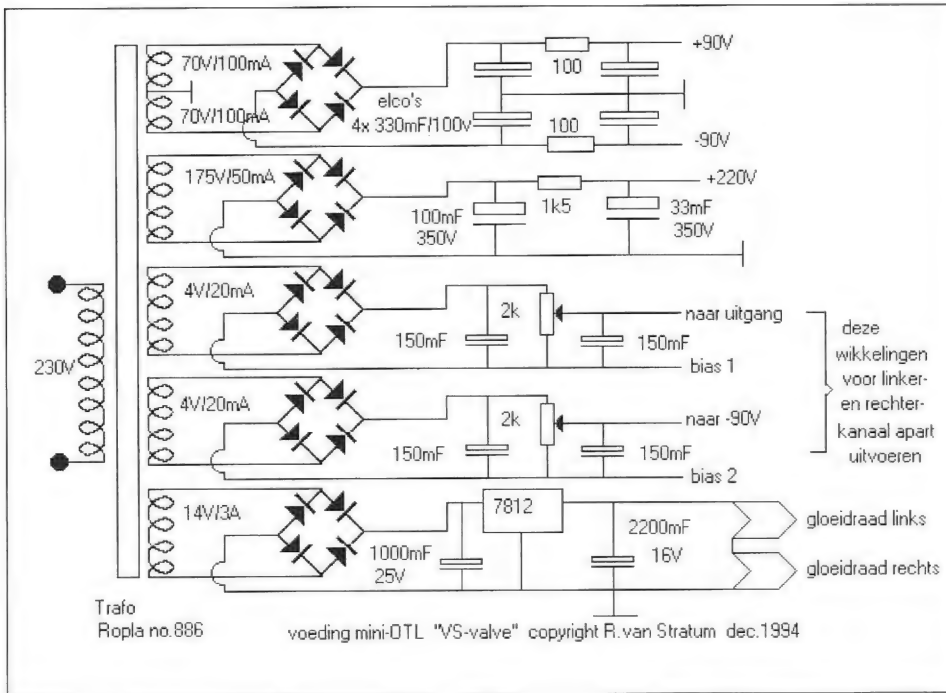
gloeiraad	6,3V/10A
Pa max.	104 Watt
ruststroom	500 Ma
Ri	280:4=70 Ω
P out	25W/8Ω
kosten	f.200,-

6C33C/6336A x 2:

gloeiraad	6,3V/12A
Pa max.	120 Watt
ruststroom	250 Ma
Ri	≈100 Ω
P out	30W/8Ω
kosten	f.200,-



1. Joseph Curcio, "A direct drive electrostatic headphone interface", Glass Audio, Volume 1, Number 0, 1988.
2. "Personal hifi, versterkers en boxen zelf gebouwd", samengesteld door G.H. Nachbar, Uitgeversmaatschappij Elektoor BV, Beek, 1992. Ontwerp van B. Krien.
3. Zie pagina 64 van "Elektoor-special, Audio-apparatuur", Uitgeversmaatschappij Elektoor BV, Beek, 1986.
4. Helmut Becker and Michael Oberesch, "A quality dynamic headphone tube amplifier", Glass Audio, Volume 1, Number 0, 1988. Het gaat hier om een vertaling uit het Duits, verschenen in Elrad, 1984.
5. J. Evers, "Versterker voor de A.K.G. hoofdtelefoon K-50", Radio Electronica, December 1964.



6. "The PTA-minus: a Poor man's Transformerless Amplifier", Audio & Techniek 43, 1994.
7. Het gaat hier om een ruwe schatting. Ik baseer mij wat het Elektuur-ontwerp aangaat op de eerdergenoemde Elektuur-special uit 1986 (ontwerp met een enkel paartje BD139/BD140 en een voedings-spanning van +/-15 Volt). Vanaf een belasting van 60 Ω wordt het maximale

- uitgangsvermogen begrensd door de voedingsspanning.
8. "The PTA: a Poor man's Tube Amplifier", Audio & Techniek 37, 1993, en "The PTA+: a Poor man's Triode Amplifier", Audio & Techniek 40, 1994.
 9. De voedingstrafo wordt geleverd door Electronica Goedkoop, Den Haag, tel. 070-3462075 (trafo: ROPLA no.886, prijs omstreeks fl.125,-).

10. In analogie van Robert Pirsig's "Zen en de kunst van het motoronderhoud", moet er maar eens een "Zen en de kunst van de audio-kwaliteit" worden geschreven. Het tweede boek van Pirsig, getiteld "Lila, een onderzoek naar zeden", is in zekere zin een vervolg op "Zen" en geeft in roman-vorm een voor buizen-aficionado's bruikbare filosofie van het begrip "kwaliteit". Pirsig beweert dat de ervaring van "kwaliteit" een primaire ervaring is die altijd voorafgaat aan reflectie en rationalisatie. Met andere woorden: niemand kan mij bewijzen dat een versterker die voor geen meter klinkt, toch "objectief" gezien OK is. Voor audio-verhalen met filosofische inslag, zie bijv.: 1) alle nummers van het Amerikaanse "Sound Practices" en, als ik Peter van Willenswaard mag geloven: 2) Harvey Rosenberg, "The search for musical ecstasy".

11. Denzil Danner, "A headphone helper", Glass Audio, Volume 6, Number 4, 1994.12. Zie ook: Fred Forssell, "Professional tube line driver", Glass Audio, Volume 5, Number 2, 1993.
12. Zie ook: Fred Forssell, "Professional tube line driver", Glass Audio, Volume 5, Number 2, 1993.

*Alternatieven genoeg,
maar ja...*

XANADU
Luidsprekersystemen

De Nieuw Eindhoven 7 6271 RB Luchtmilitie
05202 - 24089

HK 3550 receiver

de kern van de combinatie

De Harman/Kardon HK 3550 receiver is de kern van de geluidsinstallatie. Dankzij o.a. de discrete circuits in de signaalweg en een hoge stroomlevering (HCC) aan de luidsprekers, verzorgt de HK 3550 een ultieme weergave van uw favoriete muziek. Rond deze kern kunt u naar uw eigen wens combineren, zowel met cd-spelers als cassette decks. Voor uw gemak zijn alle elementen van deze combinatie te bedienen met één afstandsbediening. Met de HK 3550 receiver als kern, beschikt u over een hi-fi-combinatie die u verzekert van jarenlang optimaal luisterplezier.

En luisterplezier is de kern van een Harman/Kardon combinatie.....



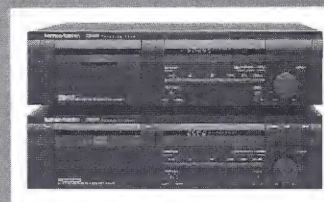
Harman/Kardon HK 3550
Digitale AM/FM tuner-versterker: Vermogen 2 x 45 Watt van 20 Hz - 20 kHz bij 8 Ohm.
HCC* 35 Amp. 30 voorkeuringstellingen. Incl. systeem-afstandsbediening. Prijs f 1.299,-
* HCC = High Current Capability

harman/kardon

De keuze van kenners!

Acson BV, Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

U kunt de HK 3550 receiver combineren met:

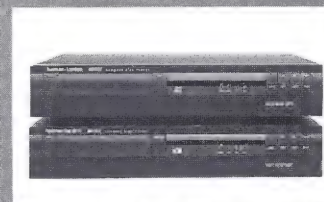


Cassettedeck TD 4200

Dolby B/C, frequentiebereik 20 Hz - 20 kHz ongeacht tapeformule, Bias fijnregeling, automatische bandkeuze.
Prijs f. 849,-

Cassettedeck TD 4400

Als TD 4200, plus o.a. HX-Pro, Music Search voor- en achteruit, Intro Scan.
Prijs f. 1.099,-



Compact Disc Speler HD 7325

Bit Stream D/A omzetter, 30 tracks programmeerbaar, display uitschakelbaar, afstandsbediening
Prijs f. 799,-

Compact Disc Speler HD 7425

RLS D/A omzetter, 30 tracks programmeerbaar, display uitschakelbaar, afstandsbediening.
Prijs f. 999,-



remote control

Uw Harman/Kardon dealer vertelt u er graag meer over.

Voor meer informatie, bel
02979 - 84695

CD Klassiek

DOOR TON GEENE

SELECTIONS FROM THE HEIFETZ COLLECTION

Jascha Heifetz - Viool

Diverse pianisten en orkesten

RCA Victor 09026 62645 2

ADD Mono/stereo, tt 67'59"



Een van de grote voordelen van het cd-tijdperk is, dat de grote platenmaatschappijen hun archieven openen, waardoor een onschatbare hoeveelheid historisch materiaal boven water komt. Opnamen die vaak al sinds het akoestische tijdperk hebben liggen sluimeren in duistere kluisen blijken nu opeens interessant genoeg om collectief op cd uitgebracht te worden. Natuurlijk bevindt zich onder dat materiaal een grote hoeveelheid curiosa, maar dat maakt het wat mij betreft alleen maar spannender. Bovendien is er het bijkomend musicologisch voordeel, dat deze opnamen je vaak een blik gunnen in de uitvoeringspraktijk zoals die in de 19e eeuw gebruikelijk was. Liszt zul je niet meer horen spelen, maar om over zijn spel iets te weten te komen, hoef je niet alleen maar af te gaan op schriftelijke overlevering, want veel van zijn leerlingen hebben aan het begin van deze eeuw plaatopnamen gemaakt, een gegeven waar een pianist als

Wibi Soerjadi duidelijk zijn voordeel mee gedaan heeft. Een ander aspect is, dat we tegenwoordig bijna overspoeld worden door "Complete editions". Vrijwel elke grote uitvoerder, of dat nu een dirigent, pianist, zanger m/v, cellist of violist is, wordt op een gegeven moment geëerd met zo'n monumentale fonografische grafzerk. We vinden het allang niet vreemd meer dat de schap-

pen in de platenzaken haast bezwijken onder de enorme met zilveren schijfjes gevulde dozen. Prima natuurlijk, maar een nadeel voor de minder draagkrachtige muziekliefhebber lijkt me toch in veel gevallen het prijskaartje en het feit dat je vaak die ene cd die je uit zo'n complete set wilt hebben, pas een paar jaar na het verschijnen los kan krijgen.

De nieuwste loot aan de "Complete Edition"-stam is tegelijkertijd ook het grootste platenproject ooit aan een uitvoerend kunstenaar gewijd. Het is de maar liefst uit 65 cd's

bestaande "The Heifetz Collection" en omvat alle platenopnamen die de voor velen grootste violist van deze eeuw gedurende zijn 55 jaar omspannende platencarrière tussen 1917 en 1972 maakte. Interessant is dat ook de opnamen die Heifetz maakte voor EMI en Decca zijn opgenomen. In totaal meer dan 300 verschillende composities, waaronder concerten, kamermuziek en ook, wat Virgil Thompson ooit omschreef als "musical marshmallows", het muzikale kleingoed en de toegiften.

Alle grote namen uit die periode zijn vertegenwoordigd. Dirigenten als Arturo Toscanini, Fritz Reiner, Charles Munch, Serge Koussevitsky, Thomas Beecham en John Barbirolli; instrumentalisten als de cellist Gregor Piattigorstky, de pianisten Arthur Rubinstein, William Kappel, Solomon en Benno Moisewitsch, de altist William Primrose en vele, vele anderen maken hun opwachting. Zelfs Bing Crosby valt samen

met Heifetz te beluisteren.

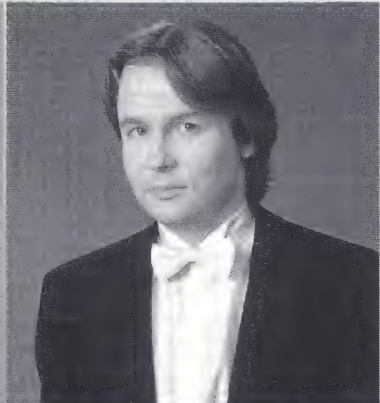
De sampler, die deze "Complete Collection" als een "Pilot" ter promotie voorafgaat geeft een aantrekkelijke doorsnede van de hele uitgave en loopt chronologisch van 1926 tot 1972. Je moet niet opzien tegen het patina van de tijd wat deze opnamen stuk voor stuk hebben en een beetje ruis voor lief nemen. Dan hoor je echt wat een subliem violist Heifetz geweest is. Een violist met een ongelooflijk slanke intense toon, die hij in alle kleurschakeringen weet te variëren, een onvergelijkelijk soepele stokvoering gecombineerd met het vermogen om elke noot, zelfs in het meest gecompliceerde passagewerk, dubbelgriep passages of flageoletten "Bullseye" in de kern te raken en een niet aflatende drang tot perfectie maken Heifetz in ieder geval tot een oogverblindend technicus op zijn instrument. De chique, soms wat koele afstandelijke elegantie, waarmee hij de muziek benadert zou je op het eerste gehoor voor objectiviteit kunnen houden, maar paradoxaal genoeg hoor je toch altijd de fenomenale muzikant Heifetz en niet de muzikale sfinx met een pokerface waar sommigen hem nog wel eens voor gehouden hebben. Sommige rubati deden mij de linkerwenkbrauw optrekken, maar een langzame glimlach was meestal het gevolg: zo hoor je dat niet meer! Voor wie zich wil oriënteren is deze sampler een uitkomst. Voor iets meer dan een tientje haal je wel even een van de grootste violisten, zoniet dé grootste, in huis. Je kunt je dan tegelijkertijd erover verbazen hoe natuurgetrouw in 1926, nog nèt in het akoestische tijdperk, de klank van de viool kon worden vastgelegd. Zeker een aanrader.



SIBELIUS-KULLERVO

Marianna Rørholm · Jorma Hynninen
The Helsinki University Chorus (YL)

LOS ANGELES PHILHARMONIC
ESA-PEKKA SALONEN



programma's van "Promenade-concerten" sieren, (voor het grotere werk en vooral voor de symfonieën moet je toch naar de Angelsaksische landen om ze in de concertzaal uitgevoerd te horen), ook Sibelius ontkwam niet aan de neiging om eigen werk te vernietigen. Ware het echter niet, dat Sibelius in 1921 ten prooi was aan een nijpend geldgebrek en het manuscript van "Kullervo" aan de "Kalevala-Society" kon verkopen, of dit symfonisch gedicht annex programmatische symfonie zou waarschijnlijk hetzelfde lot beschoren zijn geweest als Sibelius' 8e

Symfonie, die de componist in 1940 slechts een kortstondig moment van warmte en een kleine besparing op de stookkosten opleverde.

"Kullervo" (1892) is Sibelius' opus 7, het werk van een 27 jarige. Het is een met het brede penseel opgezet fresco, ruig van klank en instrumentatie, grillig van ritmiek en textuur, verbazend origineel in het gebruik van modale motieven en melodieën, die gebaseerd zijn op de Finse volksmuziek,



Jean Sibelius

maar het is bovenal een stuk dat door zijn fenomenale oerkracht, natuurmystiek en vaak spectaculaire dramatiek steeds direct frappeert.

"Finser dan Fins" moest dit op het leven van de held uit het "Kalevala-epos" gebaseerde Symfonisch gedicht worden. En dat is het ook, maar dat neemt niet weg, dat Wagner en Bruckner behoorlijk over Sibelius' schouder tijdens het componeren hebben meegekeken. Het blijft in ieder geval verbazingwekkend hoe Sibelius, componerend in het betrekkelijk isolement van een 19e eeuwse Finland, dat muzikaal in Europa nog nauwelijks meetelde, tot een dergelijk resultaat kwam. Nog verbazender is misschien, dat Sibelius juist dit werk, dat hem bij de eerste uitvoering in 1892 een doorbraak bezorgde, tijdens zijn leven niet meer liet uitvoeren. De jonge Finse dirigent Esa-Pekka Salonen, sinds 1992 vaste Chef van het Los Angeles Philharmonic Orchestra en tegelijk vaste dirigent van het Symfonie-orkest van de Zweedse radio, is iemand die zich aan het begin van zijn carrière voornamelijk profileerde met uitgesproken uitgekristalliseerde interpretaties van het moderne repertoire. Uitstekende uitvoeringen van Messiaens gigantische "Turangalila-symfonie", Schönbergs' Pianoconcert, met Emanuel Ax als solist, en een aantal fraaie Strawinsky's kon hij al op zijn conto schrijven. De laatste tijd toont hij zich meer en meer een warm en overtuigend pleitbezorger voor de muziek uit Skandinavië. Op deze cd geeft hij in ieder geval met veel flair en allure een indrukwekkende lezing van Sibelius eerste grootschalige werk. Het is er allemaal: perfect en enthousiast orkestspel, een groot gevoel voor de specifiek "Nordische" lyriek in de brede melodische lijnen. Bovendien heeft hij een ijzeren greep op de grote structuur van het stuk, zonder dat dit ten koste gaat van de dramatische impact en de "drive". Soms gaat Salonen er wel erg enthousiast tegenaan, want het laatste deel wordt mij teveel in een ongenadig tempo afgewerkt, terwijl de voorgaande 4 delen juist zo mooi uitgebalanceerd waren, met prachtige bijdragen van het koor en de fraai zingende Jorma Hynninen en Marianne Rørholm. Niettemin is dit de beste "Kullervo" die er op cd is uitgebracht en de opname is uitstekend.

JEAN SIBELIUS

"KULLERVO"

Marianna Rørholm - sopraan

Jorma Hynninen - bariton

The Helsinki University Chorus

Chorus master - Matti Hyökki

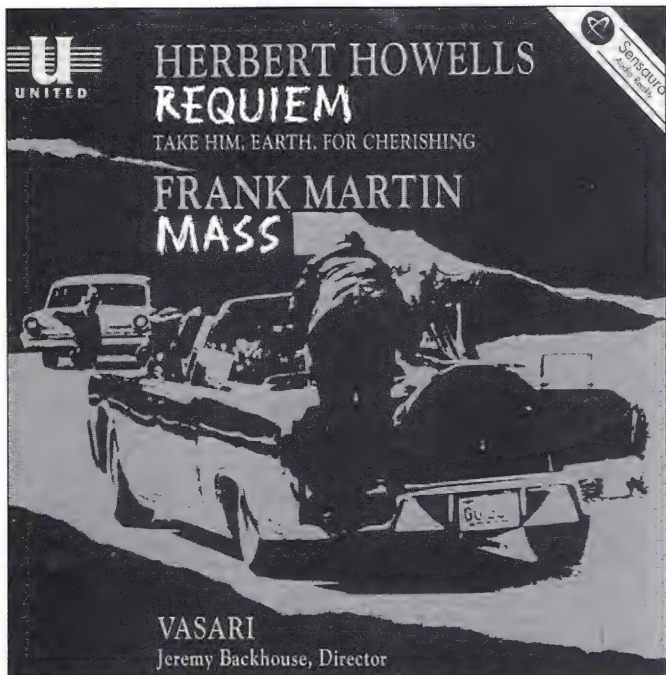
Los Angeles Philharmonic

olv Esa-Pekka Salonen

Sony Classical SK 52563 DDD tt 70'14"

Sommige componisten lijden helaas aan een overdosis zelfkritiek. Het kon soms pathologische vormen aannemen. Zo heeft Henri Duparc in de 93 jaar dat hij leefde ons maar 13 (overigens sublieme) liederen nagelaten. De rest van zijn oeuvre verdween in de open haard. En ook de muzikale nalatenschap van Paul Dukas is door hetzelfde syndroom behoorlijk gedecimeerd. Daarnaast zijn er natuurlijk de veelschrijvers, die een niet aflatende stroom composities produceerden en rijp en groen doorelkaar voor het nageslacht bewaarden, zoals Liszt en Martinu deden, om daarmee de werkgelegenheid van een aantal musicologen tot ver in de eenentwintigste eeuw veilig te stellen.

Al is zijn oeuvre aanzienlijk groter dan de "Finlandia", "De Zwaan van Tuonela", het "Vioolconcert", de "Valse Triste" en nog wat verspreide "Eeuwig Zingen de Bossenmuziek", die hier te lande nog wel eens de



HERBERT HOWELLS

REQUIEM

TAKE HIM, EARTH, FOR CHERISHING

FRANK MARTIN

MASS

The Vasari Singers olv Jeremy Backhouse.
United 88033 CD DDD tt 56'30"

Ook al heb je nog zoveel muziek gehoord in je leven, er blijven altijd componisten wiens werk je niet kent, maar die wanneer ze op je pad komen een ware ontdekking blijken te zijn. Dat overkwam me met deze cd, waarop onder meer het "Requiem" voor à capella koor van Herbert Howells te beluisteren valt. Herbert Howells, die in Engeland vooral als componist van kerkmuziek grotere bekendheid geniet, schreef zijn "Requiem" naar aanleiding van de dood van zijn 9-jarige zoon Michael in 1935. Het componeren ervan stelde Howells in de gelegenheid zijn verdriet te verwerken en troost te vinden op een manier die hem het meest geëgend was, in een taal die hem het meest nastond. Dit "Requiem" is dan ook een zeer persoonlijk statement geworden. De muziek ervan is zeer introvert en ademt een grote sereniteit en melancholie, die in haar lange melodische lijnen en schitterende harmonieën associaties oproept met het mooiste van componisten als Delius of Vaughn Williams. Met vergelijken echter zou je de componist zeker onrecht

doen, want zijn klanktaal is echt zeer persoonlijk. Howells was daar zelf ook van doordrongen, want hij weigerde het te publiceren, omdat hij de mededeling te privé vond. Pas 3 jaar voor zijn dood kwam het boven water en werd het door Joan Littlejohn van het Londense Royal College of Music voor uitgave gereed gemaakt. De tekst is niet genomen uit de Latijnse "Missa pro Defunctis". Howells gebruikt er slechts twee regels uit. Eén ervan: "Et Lux Perpetua Luceat Eis" beheerst echter het hele werk en

dan eigenlijk speciaal nog dat ene woord "Lux" (licht). Howells' hele "Requiem" schijnt synesthetisch gezien doortrokken te zijn van licht. Typische harmonieën laten als het ware tekstgedeelten oplichten en zelfs de somberste verzen van Psalm 121 lijken door de zetting ervan geplaatst te zijn in een halo van licht. Het "Requiem" van Herbert Howells is een werk dat door zijn eenvoud, verstillend en oprechtheid diep ontroert.

Ook Het Motet "Take him, earth, for cherishing", dat Howells in opdracht componeerde voor een "Memorial Service" voor John Kennedy, een jaar na diens dood, gecomponeerd op een tekst van Prudentius (AD 348-413) in een prachtige vertaling van Helen Wadell ademt een zelfde intens persoonlijke ontroering: soms van een verstilde sereniteit, soms gepassioneerd en extatisch. De "Mis" van de Zwitsers-Nederlandse componist Frank Martin past wonderwel naast de introverte muziek van Howells. De "Mis" is eveneens een uiting van een diep religieus componist en belichaamt in een wat avontuurlijker muzikaal idioom, (ritmisch pregnanter, melodisch en harmonisch geavanceerder dan Howells) de diepgang van Martin's geloof. Ook Martin zag in eerste instantie af van publicatie: "Das war eine Sache zwischen Gott und mir, die niemand anderen

etwas anging!" Toch werd het (gelukkig) 50 jaar na het ontstaan ervan uitgegeven. Niet alleen de muziek van Herbert Howells was mij volslagen onbekend, ook van het koor "The Vasari Singers" had ik nooit eerder gehoord. Het koor, dat in 1980 werd opgericht door een aantal vrienden uit het "London Symphony Chorus", hield zich aanvankelijk bezig met Italiaanse Polyfonie uit de 16e eeuw, maar langzamerhand werd het repertoire uitgebreid en het omvat nu een groot aantal muzikale stijlen uit vrijwel alle periodes van de muziekgeschiedenis. De uitvoeringen die zij op deze cd brengen zijn zonder meer alle drie subliem: prachtig van tekstbegrip, frasering en dictie en onfeilbaar van intonatie ritmiek en atmosfeer. De opname die gemaakt is in All Hallows, Gospel Oak, heeft een zeer fraai breed en hoog uitwaaiend stereobeeld met een realistische diepte. De riante akoestiek van de ruimte waarin het allemaal is opgenomen draagt alleen maar bij tot een bijzonder fraai klankbeeld, dat perfect is toegesneden op deze voor een grote kerkruimte geschreven muziek.



ARNOLD SCHÖNBERG
"MOSES UND ARON"

Opera in drei Akten
Günter Reich, Richard Cassilly, Felicity Palmer, Gilian Knight, John Winfield, John Noble, Roland Hermann, Richard Angas e.a.
BBC Singers en Orpheus Boys' Choir,
BBC Symphony Orchestra.
Kammersymphonie no 2, op.38.
Ensemble Intercontemporain
olv Pierre Boulez.
Sony SM2k 48456 ADD 2cd's, tt 121'07"

Schönberg's "Moses und Aron" is niet alleen diens ultieme meesterwerk, (het meesterwerkgehalte in het oeuvre van deze nog steeds maar al te vaak als "Boeman" van de muziek bekeken componist is overigens opmerkelijk hoog) het is tegelijk, door het samengaan van technisch meesterschap en expressieve diepgang, een van de grootste monumenten die het fenomeen "Opera" in deze eeuw heeft opgeleverd. "Moses und Aron" getuigt nog steeds van een dermate verbijsterende originaliteit en vindingrijkheid, dat je soms het gevoel krijgt dat het gisteren is geschreven in plaats van 65 jaar geleden.



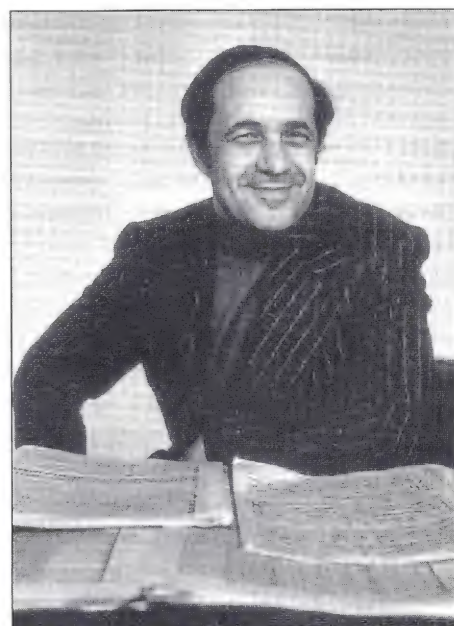
Schönberg

Toen Schönberg in 1928 aan zijn "Moses und Aron" begon, zou het voor de hand hebben gelegen, dat deze opera een voortzetting zou zijn van de Wagner-Strauss-traditie, maar Schönberg voelde er weinig voor om Wagner's dramatische wiel opnieuw uit te vinden. Schönberg, toch een romanticus "pursang" en ondanks alles eigenlijk een conservatief componist, had zich al veel eerder terecht - gerealiseerd dat, wilde de Westerse muziek nog bestaansrecht hebben, er een volledig nieuwe manier van componeren noodzakelijk was. Het inmiddels 500 jaar oude systeem, van op drieklanken gebaseer-

de tonale verhoudingen was onder invloed van Wagner's "Tristan" behoorlijk op losse schroeven komen te staan en ging ook daarna steeds meer slijtage vertonen. In dramatisch opzicht entte Schönberg dit magnum opus op structuren die aan Mozart's opera's zijn ontleend: recitatief, arioso en koren, zonder dat dit de voortgang van de handeling in gevaar bracht. Bij Schönberg krijgt ook de zangstem, de ariosomelodie, al is deze dan verre van traditioneel weer de belangrijkste plaats, terwijl je bij Wagner vaak het idee krijgt, dat de vokale lijn pas achteraf is ingevoegd. Muzikaal is de hele opera van bijna 2 uur gebaseerd op één enkele 12-toonsreeks, die in al zijn verschijningsvormen alom tegenwoordig is en vanwaaruit al het muzikale materiaal werd gegenereerd. Dit garandeert niet alleen een grote eenheid en hechtheid van vorm, maar ze fungeert tegelijkertijd als een metafoor voor de alomtegenwoordigheid van God, de allesomvattende onvoorstelbare abstractie, en weerspiegelt als zodanig het centrale discours tussen de beide protagonisten. Het hoge abstractie-gehalte van zowel tekst als muziek zal wellicht niet iedereen direct aanspreken, we hebben hier dan ook niet te maken met een opera in de geest van Aïda of Nabucco. Maar bij herhaald luisteren zal deze briljante partituur zeker een groot deel van zijn geheimen prijsgeven, zeker in een uitvoering als deze onder Pierre Boulez.

Boulez toont zich hier in ieder geval niet de intellectuele scherpslijper, die we kennen uit zijn essays en eigen composities, maar geeft Schönbergs muziek een haast warme, romantische sensualiteit en dramatiek mee, al is hij daarin minder expliciet dan de theatrale versie onder Sir Georg Solti op Decca (414264-2), die tegen orkest en solisten gezegd schijnt te hebben dat ze moesten spelen en zingen als betrof het een opera van Brahms. Toch blijf ik de voorkeur geven aan de meer geserreerde versie door Boulez, al was het alleen al om de schitterende tragische Moses van Günter Reich, die op een vaak ontroerende wijze diens onmogelijkheid om het abstracte idee "God" over te brengen laat horen. Hij is subliem in het typische Schönbergiaanse "Sprechgesang".

Richard Cassily is met zijn hoge lyrische "Heldentenor" een formidabele Aron, maar Philip Langridge (Decca) doet daar zeker niet voor onder. Ook het koor, eigenlijk de derde hoofdrol is fenomenaal wat betreft inlevingsvermogen, articulatie en intonatie. Er wordt schijnbaar moeiteloos gezongen. Maar ook de kleinere rollen, waarvan Felicity Palmer, als een jong meisje, bijzonder opvalt, zijn uitstekend bezet. Solti is op zijn best in zijn exuberante aanpak van de orgiastische scene rond "Het Gouden Kalf", de wellustige en lugubere kanten van deze centrale scene uit de tweede akte komen bij hem beter uit de verf dan bij Boulez, die wat dat betreft wat minder expliciet is: een kwestie van smaak.



Pierre Boulez

Opnametechnisch zijn beide opnamen uitstekend geremasterd: ruimtelijk en briljant, al heb ik bij Solti wel eens het gevoel dat er wat digitale galm is toegevoegd en bij Boulez is het niet altijd even duidelijk waar iedereen zich nu bevindt. Toch zijn beide opnamen zeer de moeite van het beluisteren waard. De Sony-set onder Boulez heeft als bijkomend voordeel, dat deze in de mid-price categorie is uitgebracht en bovendien nog Schönbergs 2e Kammer-symphonie als toegift levert.

De nieuwe Kenwood DP-7060 CD-speler een speler met "DRIVE"

DOOR HERMAN MERTENS



De CD werd in 1982 geïntroduceerd als nieuwe geluidsdrager en vervanging voor de aloude zwarte schijf, de grammofoonplaat. Er werd ons een hemel op aarde beloofd: geen krassen, geen brom, geen ruis en wat je erin stopt komt er gegarandeerd identiek uit!

Inmiddels weten we dat het beter, veel beter kan. Vooral kleine fabrikanten hebben voor veel verbeteringen gezorgd. De grote volgden meestal later. Ook verschillende Japanse fabrikanten zitten niet stil. Recent hebben we de ontwikkeling bij Denon van het "Alpha Processing" systeem besproken. Nu is dan de beurt aan Kenwood met het daar ontwikkelde "Drive" systeem.

De DP-7060 ziet er eenvoudig en gedistinctieerd uit zoals we dat van deze fabrikant gewend zijn. Op de voorkant zijn bijna alle bedieningsknopjes te vinden waarmee de speler uitgerust is. Bijna, want de volumeregelaar is alleen via de afstandsbediening te bedienen. De toets "D-PLAY" heeft een wat onduidelijke functie. Volgens de handleiding kun je daarmee een functie in- of uitschakelen waarmee "fragmenten" gekozen kunnen worden.

De speler beschikt over een "PEAK SEARCH" faciliteit, waarmee het luidste deel van de CD wordt opgezocht en afgespeeld zodat je vervolgens het opnameniveau van het cassettedeck kunt afregelen.

Met de "EDIT" functie kun je aangeven hoe lang een cassetteband is, waarna de speler een optimale indeling voor beide zijden van de band maakt. Het is via de "MULTI DISC EDIT" functie mogelijk meerdere stukken van verschillende CD's op de band te zetten.

Het display bestaat uit een donkerkleurig venster met daarachter wit oplichtende cijfers en letters. Dat display is uitschakelbaar.

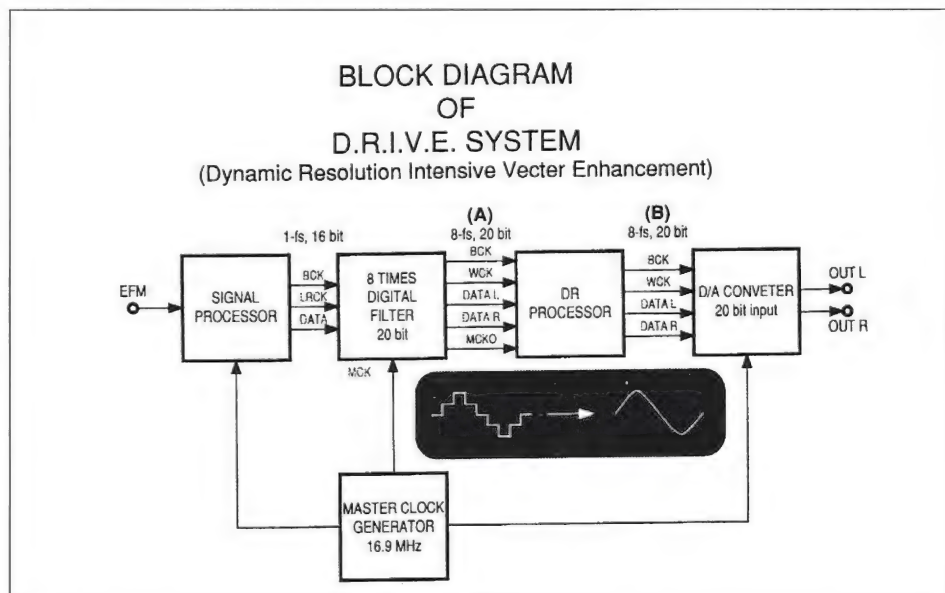
WERKING VAN HET DRIVE-SYSTEEM

Conventionele DAC-systemen bestaan uit een combinatie van een digitaal filter en een DA-converter. Het oorspronkelijke 16 bits signaal, dat gesampled wordt met een frequentie van 44.1 kHz, wordt in het digitale filter geconverteerd naar een 20-bit

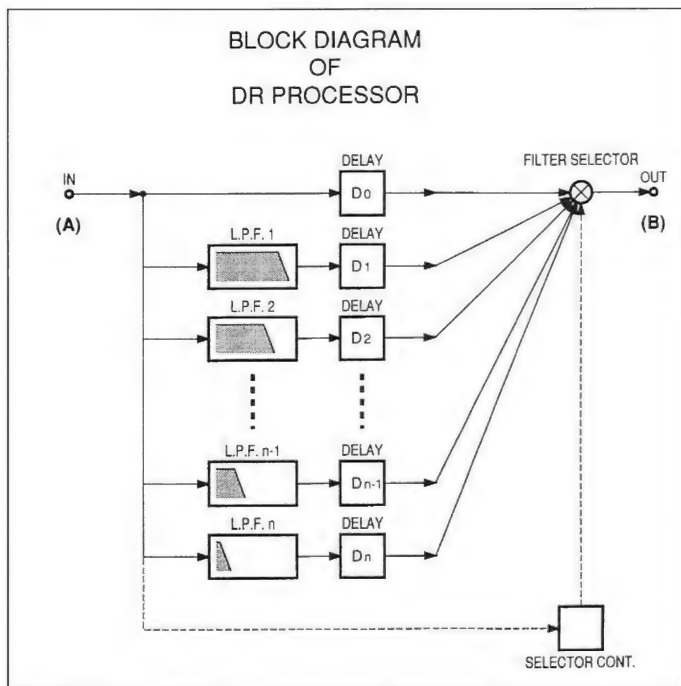
signaal en achtvoudig "overgesampled" met een samplefrequentie van 352.8 kHz. Op die manier wordt veel overbodige informatie, ontstaan bij digitalisering, uit het digitale signaal verwijderd, waardoor er een "bijna-analoog" signaal ontstaat. Als gevolg van de ruis van het digitale systeem worden zwakke signalen, die zich op een cd bevinden, niet goed door het digitale filter van een cd-speler verwerkt. Hierdoor ontstaat een storing op het aan de D/A-converter aangeboden digitale signaal. Het resultaat is een onnauwkeurigheid in de uiteindelijke weergave van het analoge signaal.

Het drive-systeem (D.R.I.V.E. = Dynamic Resolution Intensive Vector Enhancement), geschakeld tussen het digitale filter en de DAC (zie figuur 1), scheidt de zwakste signalen en lage frequenties af van de ruis. Het "muzieksignaal" aan de uitgang van het digitale filter wordt door het drive-circuit geanalyseerd op niveau en inhoud.

Dit geschiedt met behulp van een serie adaptieve digitale laagdoorlaatfilters met verschillende kantelfrequenties (zie figuur 2). De drive-processor regelt de filterselectie. De digitale uitgangssignalen van het digitale filter passeren alle laagdoorlaatfilters. Een "filter selector unit" selecteert nu de filters met een cut-off frequentie die het beste past



figuur 1



figuur 2

bij het momenteel verwerkte muzieksignaal. De filter selector wordt gestuurd door een selector control unit. De signalen die de filters in gaan, gaan ook naar deze control unit.

De control unit leest het zestiende bit van het 16-bits uitgangssignaal van het digitale filter, telt het aantal keren dat een identiek signaal continu wordt ontvangen en stuurt vervolgens een signaal naar de filter selector voor selectie van de juiste laagdoorlaatfilters.

Omdat laagdoorlaatfilters een fasedraaiing en tijdsvertraging veroorzaken, wordt voor ieder filter een fase- en tijdcompensatie toegepast. Aan elk filter wordt een tijdsvertraging toegevoegd, zodanig dat deze tijdsvertraging plus die van het filter altijd constant is. Er wordt nu een zuiver signaal aangeboden aan de D/A-converter; zo kan er een resolutie van 20 bits bereikt worden voor zowel grote als kleine signalen (dit was 16 bits voor kleine signalen).

TECHNIEK

Mechanisch is dit een zeer stevig en zwaar model. Het eerste wat opvalt als we de kast open maken is dat het draaiend gedeelte in

zijn geheel in een apart kunststof kastje met een metalen deksel zit. Dat kastje is met metalen beugels op de bodemplaat bevestigd.

Behoudens de besturingslogica voor het loopwerk, die in het aparte kastje zit, is alle elektronica op één grote printplaat ondergebracht. Zeer opvallend is dat er geen keramische condensatoren in de schakeling te vinden zijn.

Deze speler wijkt op een aantal punten af van wat we in de meeste spelers zien in deze prijsklasse. Zo

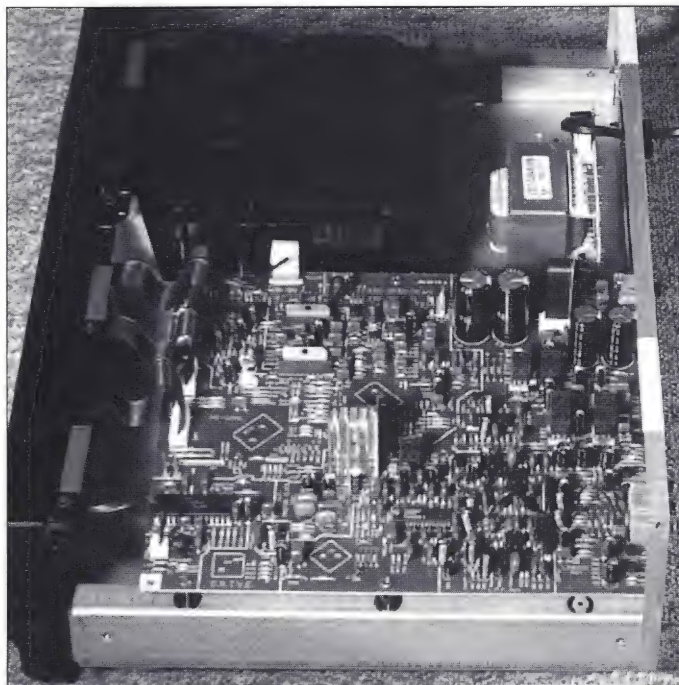
wordt de servo van de laser éénmalig ingesteld aan het begin van de disc. Mocht de disc op een later moment afwijkingen vertonen dan wordt dat niet gecorrigeerd. Het voordeel is dan dat je in principe een heel stabiele uitlezing hebt, de servo staat niet voortdurend heen en weer te schuiven;

het nadeel is dat bij beschadigingen de laser het spoor bijster raakt.

Kenwood heeft gekozen voor de Philips Bitstream chipset SAA 7350 en de TDA 1547. Vóór die chipset zit een SM5843 18 bits digitaal filter gevolgd door een KANO 2 extra low pass filter. Het laatste filter werkt met een zestal vertraginglijnen en zorgt voor de DRIVE-functie. De 5843 is voorzien van een aansluiting voor de volumeregeling. Na de D/A-omzetting volgen in de 1547 chip per kanaal twee ingebouwde opamps die in dit geval tevens als 1e orde laagfrequent filter zijn geschakeld. Het differentiële uitgangssignaal gaat dan naar een discrete differentiaalversterker.

Deze laatste is als cascodetrapp uitgevoerd, heel mooi! De differentiële uitgang van de cascodetrapp is doorgekoppeld naar de differentiaal ingang van een 4580 opamp, jammer! Vanaf de uitgang van deze laatste opamp zijn er, in serie met het signaal, een elco van 47 μF en een drietal weerstanden van resp. 91, 91 en 100 Ohm geplaatst, waarna de uitgang volgt. Tussen die weerstanden zijn twee mute-transistoren per kanaal geplaatst. De uitgangsimpedantie voor muzieksignalen is nu relatief hoog, jammer.

De digitale volumeregeling kan ook, bij rekenfouten, een aantasting van de geluidskwaliteit bewerkstelligen. Bij Kenwood heeft men echter problemen ondervonden met motor-aangedreven potmeters; deze zouden na verloop van jaren kunnen gaan kraken! De voeding is netjes uitgevoerd. Op de transformator zijn verschillende secundaire wikkelingen aangebracht voor de logica, de processor en het analoge versterkerdeel. De laatste wordt gestabiliseerd met behulp van twee



opamps en een aantal discrete componenten w.o. twee maal twee medium power transistoren. Het zou kunnen dat die voeding daardoor wat "rustiger" is dan wanneer geïntegreerde spanningsregelaars toegepast worden.

METINGEN

Van de cd-speler zijn de volgende eigenschappen gemeten: de signaal/ruis-verhouding, harmonische vervorming, gedrag bij drop outs en gedrag bij pulsen en blokgolven.

De signaal/ruis-verhouding is gemeten met behulp van een track met een 0 dB, 1001 Hz signaal en een track zonder informatie (infinity zero signal, ofwel alles nullen). De signaal/ruis-verhouding bedraagt 85 dBV. De harmonische vervorming en hoogfrequentstoring zijn bij drie verschillende signaalniveaus bepaald, te weten: een track met 0 dBV-, een met -30 dBV- en een met -60 dBV-signalen. Bij alle drie de signaalniveaus blijven de vervorming en hf-storing vrijwel constant over de gehele frequentieband van 20 Hz t/m 20 kHz. Bij 0 dBV en -30 dBV zijn de vervorming (0.01 %) en hf-storing (0,004 %) even groot; bij -60 dB zijn

deze respectievelijk 1,5 % en 0,9 %. Tevens was het interessant om te vergelijken in hoeverre de digitale volumeregeling van invloed is op de vervorming en hf-storing. Daartoe is het volume teruggeregeld van 0 dBV naar -60 dB en werd de 0 dBV-track afgespeeld. Er kon geen verschil ontdekt worden tussen deze meting en de meting met de -60 dBV-track op een volume van 0 dB. Heel mooi!

De speler heeft problemen met drop outs groter dan 1,00 mm (tijdsduur 0,770 ms). Bij 1,25 mm (tijdsduur 0,96 ms) loopt hij vast. Het signaalgedrag bij tone bursts (-10 dBV) en impulsen is goed. Bij blokgolven (+3 dBV) van 100 Hz is een uitslissing op zowel de opgaande als de neergaande flank te zien die bij verhoging van de frequentie toeneemt. Bij 1 kHz vindt geen uitslissing meer plaats en bij 5,5 kHz is de vervorming zo groot dat er nauwelijks nog een blokgolf te herkennen is.

HET GELUID

We waren natuurlijk zeer benieuwd naar de gehoorvatige prestaties van deze speler. De speler werd daartoe via een passieve volumeregelaar aangesloten op de MT-15 mono-

triode versterker en de L-61 luidsprekers. Ter vergelijking hadden we verschillende andere configuraties staan waaronder het Teac P1 loopwerk en de DAC-3 van Audio Note. Ook onze eigen DAC werd vergeleken.

Het moet gezegd dat deze Kenwood zijn prijs meer dan waard maakt. Je levert natuurlijk in als je het vergelijkt met de genoemde veel duurdere combinaties, maar dat valt eigenlijk reuze mee. Het enige echte minpuntje is dat het geluid bij luide passages waarbij veel instrumenten tegelijk spelen het stereobeeld wat vertroebelt. Dat is hoogstwaarschijnlijk te danken aan de toegepaste opamps en de dubbele muting. Zodra de muziek wat rustiger wordt zet deze DP-7060 een prachtig stereoplaatje neer, dat in deze prijsklasse alleen vergelijkbaar is met (bijvoorbeeld) de Pioneer modellen PD-S801 resp. 901. De detaillering, vooral bij kleine signalen, is voortreffelijk; een duidelijk winstpunt voor het Drive-systeem.

Al met al is dit een bijzondere speler met bijzondere eigenschappen die zijn prijs meer dan waard is. Wij kunnen hem daarom zeer aanbevelen.

FABRIEKSGEGEVENS

Audio

Frequentiebereik	4 Hz - 20 kHz, \pm 0,5 dB
Signaal/ruis-verhouding	> 105 dB
THD	0,0017 %
Kanaalscheiding	> 100 dB
Uitgangsniveau	variabel 0 - 2 V
Uitgangsimpedantie	300 Ω

DAC

Quantificering	1 bit
Overbemonstering	8voudig, 352,8 kHz

Algemeen

Stroomverbruik	20 W
Afmetingen, B x H x D	440 x 127 x 319 mm
Gewicht	6,5 kg
Prijs	fl. 1299,-

hoge kwaliteit

COMPONENTEN

voor zelfbouw

- Adviezen vanaf f 0,15/min (geen sex, alleen audio)
- Buizen van f 11,- tot f 388,-
 - Buisvoeten van f 4,- tot f 73,-
 - Condensatoren van f 1,50- tot f 4381,- (echt!)
 - Data-sheets van de meeste buizen
 - Dempingsringen van f 13,-
 - Elco's van f 5,- tot f 449,-
 - Hoogspanningsbedrading tot 2 kV, f 6,-/mtr
 - Kit (Classic 25) vanaf f 2550,-
 - Korting vanaf 0%
 - Montagesteuntjes van f 7,- tot f 34,-
 - Schakelaars van f 22,- tot f 90,-
 - Schema's van triode tot pentode
 - Smooerspoulen van f 82,- tot f 151,-
 - Uitgangstrafo's van f 200,- tot f 8083,-
 - (onze uitgangstrafo's blijven vierkant, Menno)
 - Verzendkosten van f 6,50- tot ??
 - Voedingstransformatoren op specificatie
 - Volumeregelaars van f 33,- tot f 914,-
 - Waanzinnige tartaalweerstand 1/2 W f 10,- 1 W f 17,-
 - Zilverbedrading van f 73,- tot f 159,-/m
 - Zilverlosdeertin (zuur & chloorvrij) vanaf f 88,-

Geïnteresseerd in de bijna 1000 componenten er tussen in ?

Vraag een uitgebreid leveringsprogramma aan bij:



PLS LUIDSPREKERSYSTEMEN



Wij leveren:

Zelfbouw luidsprekersets
 Kant en klare sets
 Audio en T.V. meubelen op maat
 en alles voor LS-zelfbouw.

Bel voor inlichtingen of gratis folder

PLS
 Oude Haagweg 775
 2552 GP Den Haag
 Telefoon: 070-3686905



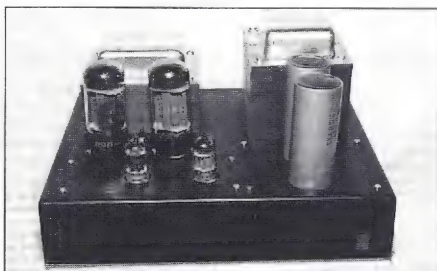
American Audio Import

High-End uitgangstransformatoren

- single-ended freq.bereik 30-30.000 Hz +/- 0.5 dB
- 300B; prim.3000 ohm vermogen 25 Watt fl. 245,=
 - 211VT4; prim.10.000 ohm vermogen 30 Watt fl. 395,=
 - 807; prim.5000 ohm vermogen 20 Watt fl. 280,=
 - EL84; prim. 3300 ohm met aftakking
40% vermogen 20 Watt fl. 280,=
- balans/ultral.freq.bereik 20-60.000 Hz +/- 0.5 dB
- 2A3; primair 5000 ohm vermogen 20 Watt fl. 245,=
 - EI34; primair 6000 ohm met aftakking
40% vermogen 40 Watt fl. 295,=
 - 6550; primair 4500 ohm met aftakking
40% vermogen 65 Watt fl. 325,=

A&K balans-uitgangstransformator van buitengewoon hoge kwaliteit. freq.bereik 20-60.000 Hz +/- 0 dB!! met ultralinear aftakking 40% primair 8000 Ω. ter introductie: fl. 195,=

verder in ons programma: Magnequest transformatoren, Pearl buizenkoelers, Holco, Vishay en Caddock weerstanden TDR buizenversterker-kits, Solen en Vitamin Q condensatoren, Mallory hoogspanningelco's, Elna en Rubycon laagspanningelco's.



AMERICAN AUDIO IMPORT, Postbus 8179
 3301 CD Dordrecht, tel: 078-510567



Rik Stoet High end audio

Muzikaliteit is betaalbaar met de nieuwe versterkers van VACUUM AUDIO ART!

- Triodeversterker 2A3 : Fl. 2295,=
- Triodeversterker 300B : Fl. 3295,=
- Pentodeversterker EL34 : Fl. 1895,=
- Pentodeversterker KT88 : Fl. 2295,=

Ook als bouwkit leverbaar, Informeer 'ns naar het dichtsbijzijnde verkooppunt, telefoon 070 - 36 32 777 DANK U!

ZELFBOW LUIDSPREKERS

Geachte redactie,

Sinds enige tijd spelen bij mij m'n zelfgebouwde luidsprekers van Mac Farlow, de "Exciter". Dit is een 2-weg hoornluidspreker systeem.

De originele luidsprekers van Mac Farlow heb ik vervangen door een woofer en tweeter van Visaton, het filter is hetzelfde gebleven.

De lage tonen klinken nu duidelijk strakker, alleen klinken de hoge tonen, bij een hoger volume, nogal schel. Veel harder in tegenstelling tot de lage tonen. Na het uitproberen van verschillende (zilver)kabels, bleek het probleem nog steeds niet opgelost.

Toen ik de technische gegevens bekeek van de Visatons, werd mij het een en ander duidelijk. Wat bleek nu? Het rendement van de tweeter is 8 dB hoger dan de woofer.

Ik heb gehoord dat dit te verhelpen is met een zogenaamd "L-pad".

Mijn vraag is nu: Hoe werkt zo'n L-pad en heeft dit geen negatieve invloeden op het geluidssignaal?

Hoogachtend, R. Verbakel.

ANTWOORD:

Gefeliciteerd! U heeft heel veel geluk gehad. Het komt slechts zelden voor dat een willekeurige luidspreker in een **niet daarvoor berekende** behuizing goed afgestemd is. Uw bas is strak en daarom ... proficiat!

Het filteren van een luidsprekerset is een complexe zaak. Er zijn talloze artikelen en boeken over geschreven. Bij A&T is een afstudeerverslag van 160 pagina's verkrijgbaar waarin op wetenschappelijke wijze uiteen gezet wordt hoe een filter te berekenen valt en wat er met een bepaalde filterafstemming te verwachten valt. Er zijn verschillende afstemmingen mogelijk, genoemd naar de bedenkers: Butterworth, Linkwitz, Bessel etc. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de (Q-factor van de) resonantie. Vervolgens wordt de eventuele verzwakking bepaald.

Voor uw gemak hebben we een computerprogramma geschreven waarmee (mits de luidspreker gegevens bekend zijn) het gehele filter gemakkelijk is uit te rekenen. Dat programma, genaamd "Utilities", is verkrijgbaar voor fl. 45,-. Liever geen "L-Pad" gebruiken!

J.S.

CD MODIFICATIE

Geachte Heer,

Uw magazine was niet meer verkrijgbaar in de Belgische dagbladhandel. Daar ik het blad te goed vond om niet meer aan te kopen, heb ik me sinds vorig jaar laten abonneren. Sinds geruime tijd ben ik mijn installatie aan het modificeren, het bekomen geluidsbeeld tot op heden is prachtig driedimensionaal. Mijn set bestaat uit de volgende componenten:

- Marantz versterker PM500 DC
- Thorens TD160 platendraaier met Ortofon element
- Denon CD-speler DCD620
- Polk Audio RM3000 sateliet-luidsprekersysteem
- Monster-400 interlink
- Monitor PC Silverline 2x2.5 mm² voor subwoofer

Volgende modificaties zijn reeds uitgevoerd:

- alle toestellen zijn faserein aangesloten

- Versterker:
- koppelko's vervangen door MKP-typen (Intertechnik)
 - voedingselko's vervangen door zwaardere Mallory's
 - vroeger: 8400µF 64 Volt, nu: 12000µF/kanaal 85 Volt
 - voedingselko's overbrugd met 4,7µF MKP
 - toonregeling overbrugd
 - keramische condensatoren verwijderd aan ingangen
 - interne signaalbedrading verbeterd (ofc Mon-Pc afgeschermd)

- CD-speler:
- hoofdtelefoontrap afgekoppeld
 - muting transistoren verwijderd (4 stuks)
 - koppelko's overbrugd aan uitgang (geen DC-spanning aanwezig)
 - loopwerk + kast zorgvuldig beplakt met bitumen
 - over voedingskabel ferrietkernen geklemd
 - voedingskabel vervangen door massief vob 2x2,5
 - voedingselko's overbrugd met 4,7µF MKP

- Luidsprekers:
- seriecondensator (tweeter) vervangen door mkp type
 - interne bedrading verbeterd (zelfde type als aanvoerdaden)
 - satellieten staan op originele POLK-stands met spikes (+/- 1 m hoog)
 - satellieten intern beplakt met bitumen
 - satellieten filter gehardwired
 - subwoofer intern verstevigd en waar mogelijk vastgelijmd en beplakt met bitumen.

Dit zijn zoal de voornaamste wijzigingen die ik aangebracht heb tot op heden.

Nu zou ik de CD-speler nog eens willen aanpakken. Het analoge gedeelte zou ik willen voeden vanuit accu's, wat volgens mij een betere scheiding tussen analoog en digitaal gedeelte zou moeten geven, en tevens een nog rustiger en stabielere geluidsbeeld. Ik zit echter nog met een probleem, namelijk de opamps. Zou ik deze niet gelijktijdig vervangen door mooiere, snellere types (welke b.v.?), en tevens de laatste helft van elke opamp weglaten. Moet de voedingsspanning dan nog zo laag blijven, nl. 5 Volt? En mag c314 en c315 niet verwijderd worden, daar deze onderdelen ook nog in de muteking zitten (Zie bijgaand schema). Kan men een opamp in klasse-A laten functioneren, en is dit ook hoorbaar? Een kollega klankfanaat uit Buggenhout.

ANTWOORD:

De eenvoudigste, maar doeltreffende verandering is het overslaan van de laatste op amp zoals beschreven in A&T nr. 38. U monteert dan een weerstand van 100 Ω vanaf pen 7 van de (eerste) op amp naar de uitgang. Een tweede mogelijkheid is alle op amps weglaten en vanaf het knooppunt R 306/R 308 een discrete schakeling toepassen zoals beschreven in A&T nummer 29. In dat geval kunt u inderdaad de voedingsspanning verhogen tot + en -15 Volt. Overigens C314 en C315 dienen NIET voor muting maar voor de zgn. deëmphasis. Dat systeem treedt uitsluitend in werking bij bepaalde (hier niet verkrijgbare!) Japanse CD's. Een op amp kun je inderdaad enigszins in klasse-A zetten. Dat doe je door er stroom uit te trekken, bijv. m.b.h. een stroomspiegel. (Zie ook bouwontwerp P9 in A&T nrs. 23 en 24.)

GRUNDIG OHNE MUTING

Geachte redactie,

Via een collega van mij lees ik soms een losse uitgave van Audio & Techniek.

In een van de laatste uitgaven die mij onder ogen kwam stond een artikel van John van der Sluis over zijn bezoek aan Grundig en het weglaten van de muting schakeling in CD spelers.

Omdat ik graag knutsel en ook graag probeer tegen redelijke kosten of op alternatieve wijze mijn geluidsinstallatie te verbeteren, wilde ik wel met het weglaten van de muting experimenteren. Nu bezit ik een Philips CD371, een krijgertje van mijn vader, omdat het display uitgevallen was en hij maakte een rammelend geluid. (Dit is geen dure speler en daar experimenteert men wat makkelijker mee).

Voor het display heb ik een nieuwe gehaald bij het Philips service centrum en de vering van de lade/laserblok heb ik vervangen door de vering uit een defecte CD150 die ik ooit gekregen had. Tevens heb ik een extra veer aangebracht op het mechaniek dat de CD aangedrukt houdt. Al met al speelt de speler nu al weer een paar jaar zonder mankementen.

In dezelfde uitgave als van het Grundig artikel stond een schema van de TEAC VRDS-10 afgebeeld en wie schetst mijn verbazing: mijn CD372 was op dezelfde wijze uitgevoerd.

Ik heb dus de soldeerbout gepakt en voorzichtig de 4 torren verwijderd. Inderdaad is er nu bij het aan- en uitzetten van de CD-speler een licht ploppen op de luidsprekers hoorbaar. De remedie is simpel: de voorversterker pas op CD zetten nadat de speler ingeschakeld is en van de CD afdraaien voordat je de speler uitzet.

Maar nu de proef op de som. Daarvoor vraag ik ook altijd mijn vrouw. Zij is wat dat betreft objektiever dan ik, de hifi installatie zegt haar eigenlijk niets, als het maar goed klinkt, maar ze is best bereid zo af en toe, wanneer ik weer iets nieuws geprobeerd heb, haar oordeel te geven.

Mijn vrouw was gedurende de avond van mijn geknutsel weggeweest en had geen idee van wat ik had zitten doen. Op mijn vraag of zij verschil hoorde aan de installatie (Sade-

Promise had ik opgezet) zei ze: "het lijkt wel of de stem duidelijker klinkt dan voorheen".

Dit komt overeen met de opmerking van John van der Sluis, wat zij overigens (natuurlijk) niet gelezen had.

Al met al ben ik tevreden met het bereikte resultaat en onderschrijf de visie van "hoe minder elektronica, hoe beter".

Mijn installatie bestaat voor de rest uit een gemodificeerde Thorens TD165 draaitafel, een Denon DRM-2 cassettedeck, een NAD 1155 voorversterker, een zelfgebouwde MOSFET eindversterker (AXL van Elektoer van enige jaren geleden, met extra zware voeding) en een paar zelfgebouwde ACR RP 200 luidsprekers.

Als interlinks gebruik ik al jaren RG-58 en als luidsprekerkabel RG-213.

Veel succes met uw blad en onderzoek gewenst,
met vriendelijke groeten,
W.Brussel

OPMERKING:

Jammer dat uw vrouw "van nature" mijn stukjes niet leest!

CD MODIFICATIE (2)

Geachte heer Van der Sluis,

Ik heb een tijdje geleden een brief gestuurd met daarin een door mij uitgedachte voorversterker. We zijn intussen weer iets meer dan een jaar verder en iedereen leert, ik ook. Ik ben intussen aan een A-15 begonnen, maar het tempo van bouwen loopt evenwijdig aan mijn financiën.

Mijn geest is er zo een die iedere keer met iets anders op de proppen komt (wiens geest niet?) en ik ben nu op het idee van een hoogwaardige D/A-converter met buizen-uitgang gekomen. Dit is m.i. niet zo gecompliceerd en ook niet echt nieuw, maar dergelijke converters zijn voor een audio-freak met een beetje normale portomonnee niet te betalen. Tenminste, naar mijn weten zijn er nog geen betaalbare.

Ik denk aan een converter met b.v. twee ingangen, een coax en een toslink. 1 Unit 19" hoog, een schakeleenheid voor de ingangen en eventueel een volumeregeling (scheelt weer een paar kabels, "less is more") zodat je een keten van drie compo-

nenten krijgt: de D/A-converter en een eindversterker en loopwerk uiteraard naar keuze. Het geheel moet volgens mij toch wel voor een kleine 1000 piek te realiseren zijn.

Tevens heb ik nog een vraag, in A&T heeft een tijdje geleden een artikel gestaan over het "opvoeren" van een Marantz CD-speler, waar de standaard NE5534 werd vervangen door een sneller, maar tevens duurder type. Welke (snellere) equivalenten heeft NE5532, deze zit in mijn CD-speler en ik ben wel benieuwd naar de verschillen. De NE5532 heeft uiteraard ook duurdere varianten, maar ik ken alleen de AD817.

Met vriendelijke groeten,
Wouter Werker.

ANTWOORD:

Het lijkt me niet mogelijk een goede converter met buizen in de analoge uitgang voor minder dan fl. 1.000,- te maken. Natuurlijk is het tegenwoordig wél mogelijk zelf een converter te bouwen. Elektoer heeft twee ontwerpen gepubliceerd en bij A&T wordt een ontwerp beschreven in "AV-DAC". Al die ontwerpen werken zonder buizen en dat is al problematisch genoeg. We kennen slechts één ontwerp met buizen dat écht goed klinkt en dat is van Audio Note (zie A&T nr. 44).

Voor de 5532 kennen we nog geen goede (snellere) vervanger.

VELLEMAN

Ik heb, met veel interesse, het verhaal over de Audio Innovations Classic 25 geïntegreerde buizen-versterker gevolgd in A&T nr. 39. Met nog véél meer interesse heb ik de reactie, op het desbetreffende artikel, van Marc Heijligers gelezen c.q. gevolgd. Nu ben ik de, trotse, bezitter van een Velleman buizeneindversterker! Ook dit is, net als de Audio Innovations Classic 25, zelfbouw kit.

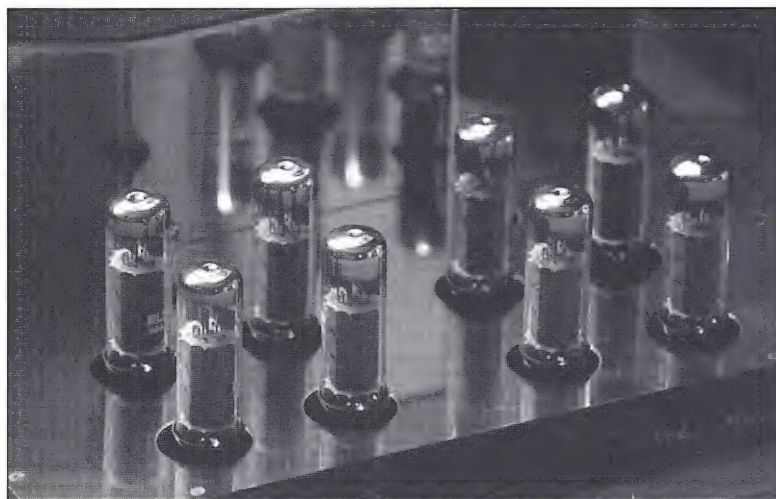
Voor de niet-kenners: deze, half verchroomde, klasse A/B buizeneindversterker, bevat vier EL34 eindpentoden per kanaal, is overal tegengekoppeld, d.w.z. aan de kathode van de fase draaier, en is ultralineaair gekoppeld met de ringkern(!!!) uitgangstrafo's. Per kanaal is 95 Watt klasse A/B en 15 Watt puur klasse A ter beschikking.

Wat de, gemodificeerde, Velleman betreft; er is dus ècht sprake van de karakteristieke "triodeklank". Violen worden zeer realistisch en natuurlijk weergegeven. Stemmen klinken perfect, van bas tot en met sopraan, allemaal even natuurlijk. Lastige muziek, zoals symfonisch werk verwerkt de versterker zeer goed, elk instrument heeft haar eigen vaste plaats en is exact te "pin-pointen". Zelfs stevige popmuziek, waar vaak zoveel "continue-energy" in zit t.o.v. bijvoorbeeld lichte klassiek of solowerk, wordt zonder enige moeite weergegeven.

Mijn laagrendement (85dB/W) luidsprekers worden als door een wurgslang in de greep gehouden.

Overigens vindt A&T de Audio Innovations Classic 25 "...een van de mooiste zoniet het àllemooiste model in zelfbouwland..."

(citaat A&T no. 39 blz. 51)



In stadium "af" is de A.I. eigenlijk niets meer dan een "gesloten kooi" met enkele knoppen etc. eraan. Met de geciteerde uitspraak in het geheugen, zijn de heren c.q. dames van A&T, esthetisch gezien, niet veel gewend!?

Mag ik even verwijzen naar het uiterlijk van de Velleman!? Op de voorzijde, gedeeltelijk bovenzijde van de Velleman zijn, op de voorbuis type E81CC na, àlle buizen vollédig zichtbaar op het vollédig **verchromde** gedeelte!!

En, als klap op de vuurpijl, kost de Velleman, inclusief triode-modificatie (zèlf uit te voeren), géén fl. 2.400,-, zoals de A.I. zonder modificatie, maar is de prijs

nog géén fl. 1.600,-!!!!

Ik hoop dat de boodschap een beetje is overgekomen!? Ik zou alle Velleman-bezitters willen aanraden deze, veelbelovende, triode-modificatie uit te voeren! Het kost vijf centen en het resultaat is werkelijk óngelofelijk!! En ik kan het me al voorstellen hoe prachtig de klank zal zijn met Golden Dragon "super" buizen!

Met audiofiele groeten,
Vincent Pothuizen, buizenfreak

OPMERKING:

Als we iets "mooi" noemen dan heeft dat, tenzij uitdrukkelijk vermeld, géén betrekking op het uiterlijk maar voornamelijk op de klankkwaliteit. Zónder modificatie vinden we de AI-25 heel mooi klinken en, inderdaad, mooier dan de Velleman versterker. Dat het klankbeeld duidelijk verbeterd door de eindbuizen in triode-

schakeling te zetten spreekt voor zich; dat geldt overigens voor elke penthode eindtrap.

KABELS EN STEKERS

Geachte Redactie,
Naar aanleiding van de artikelenreeks van dr. Seibt wil ik graag

het een en ander toevoegen aan de discussie rondom bekabeling. Zonder de kennis van de auteur ter discussie te stellen merk ik op dat de auteur weliswaar zeer ervaren is op het gebied van de problematiek rondom HF-instraling op versterkers, maar helaas enige specifieke eigenschappen van bijvoorbeeld het dielektricum niet in het verhaal heeft opgenomen.

Als het dielektricum van de kabel een relatief hoge dielektrische absorptie bezit zal het van elektrolytische condensatoren bekende geheugeneffect optreden. Het dielektricum van een kabel kan op deze wijze de transparantie van het geluidsbeeld

aantasten. Het meest geschikt als dielektricum is lucht (of nog beter vacuum). Kabels met het dielektricum lucht worden over het algemeen geroemd vanwege hun hoge geluidskwaliteit. Een ander zeer geschikt dielektricum is bijvoorbeeld (virgin-) Teflon, wat ook in zeer hoogwaardige stekerverbindingen wordt gebruikt.

Een ander effect heeft betrekking op de kwaliteit van de geleider. Als het materiaal bestaat uit monokristallijn zuiver metaal zullen de elektronen zonder al te grote problemen door het kristal hun weg banen van het ene naar het andere eind van de kabel. Indien een geleider die, door vervormingen en verontreinigingen, fouten in de kristalstructuur bevat, zullen elektronen minder eenvoudig door de kristalstructuur hun weg banen. Dit is van invloed bij zeer lage spanningen (lees: detail-informatie), omdat de weerstand dan relatief toeneemt. De op deze wijze ontstane niet-lineariteit is zeer zeker van invloed op de geluidskwaliteit.

Daarnaast wik ik graag aangeven dat het credo "meten is weten" in principe altijd opgaat. Het probleem is vaak dat de verschijnselen meestal zeer moeilijk te meten zijn en dat daarom veel collegae problemen hebben met de soms bizarre ideeën en redeneringen in de High End sector. Vaak zijn deze ideeën geboren vanuit de praktijk en is de exacte theoretische achtergrond niet bekend. De audiosector zal daarom nog wel een tijd lang met kleurrijke figuren gezegend zijn.

Ik hoop op deze wijze een bijdrage te hebben geleverd aan de discussie rondom kabel en stekerverbindingen en zal deze nauwgezet volgen.

Hoogachtend,
Ing. T.H. Munnink

ALTERNATIEVE INSTELLING AB-EINDTRAP (INGEKORT)

Gedurende de laatste jaren sinds mijn afstuderen aan de HTS ben ik mij meer in het hele audio gebeuren gaan verdiepen. Om zoveel mogelijk affiniteit met de electronica te houden, probeer ik alternatieve oplossingen voor allerlei problemen te vinden. Over één van deze schakelingen wil ik graag met

u van gedachten wisselen.

Het merendeel van de high end versterkers bestaat nog steeds uit in klasse A, AB en misschien klasse B ingestelde versterkers. Natuurlijk is het gehoorvatige verschil tussen klasse B en klasse A schakelingen mij bekend, al heb ik het grote verschil zelf nooit echt goed 'ondergaan'.

Wat mij nu interesseert is de oorzaak van dit hoorbare verschil. De gemeten vervormingscijfers van goede exemplaren van beide type versterkers liggen op een vergelijkbaar niveau. Er zijn eigenlijk maar bijzonder kleine meetbare verschillen tussen beide typen versterkers. Het grote verschil tussen de versterkers ligt in de manier van instellen van de eindtrappen. Als naar deze instelling van beide versterkers wordt gekeken, en de systemen als een relatief hoogohmig zuiver resistief belaste spanningsversterker worden beschouwd, is een hoorbare afwijking moeilijk te verklaren. Je zou misschien verwachten dat de tegengekoppelde versterker, die meer moet corrigeren, minder goed in het gehoor zou liggen. Met de verhoogde thermische ruisbijdrage van de klasse A eindtrap zal deze, om bovenstaande redenen, in het nadeel zijn. Deze redenering gaat dus niet op. Het grote verschil tussen beide typen komt naar voren bij moeilijk aanstuurbare luidsprekersystemen, die bij bepaalde frequenties een veel lagere impedantie dan de nominale impedantie hebben. Bij deze frequenties gaat de uitgangsimpedantie van de versterker zwaarder meelullen. Een versterker in klasse A stand heeft in het slechtste geval een lineair veranderende uitgangsimpedantie.

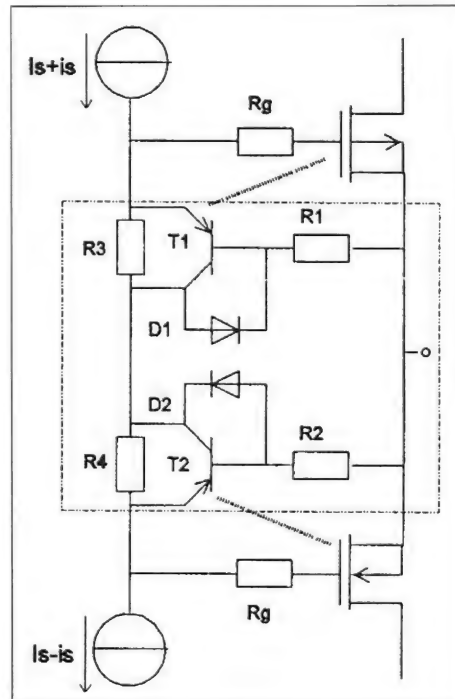
Een klasse B versterker heeft dat echter niet! In deze stand raken de uitgangstransistoren om en om in sper. Of anders gezegd: de uitgangsimpedantie verandert niet lineair. Nu zal de tegenkoppeling zorgen dat de vervormingscijfers van beide typen versterkers op een vergelijkbaar niveau liggen. Maar met een ongunstige complexe belasting van een filter met luidsprekers, gaat de uitgangsimpedantie van de versterker een grotere rol spelen. Het niet lineair veranderen van de impedantie bij de klasse B-instelling kan het hoorbare verschil met de klasse A-instelling verklaren. Het schakelen uit zich namelijk met een zwak maar breed-

bandig signaal, hetgeen vooral in de hogere frequentiegebieden hoorbaar zal zijn.

Zou een combinatie van het vermogen van een AB-versterker met (bijna) klasse A kwaliteit dan mogelijk zijn?

Indien de eindtransistoren altijd blijven geleiden, zou een aangepaste klasse AB-instelling tot een betere versterker moeten leiden.

Om een test te kunnen uitvoeren, heb ik het volgende circuit ontworpen.



R1=R3=1k5
R2=R4=1k2
T1=BC557A
T2=BC547A
D1=D2=BAT41

De transistoren T1 en T2 zijn gepaard bij een zo laag mogelijke stroomversterking. R1 t/m R4 zijn metaalfilmweerstand.

Dit circuit vervangt het instelcircuit van de MOSFET eindtransistoren middels een zenerschakeling. Het is nu mogelijk te garanderen, dat de beide uitgangstransistoren nooit in sper kunnen raken, zodat een scherp schakelende uitgangsimpedantie wordt vermeden. Zonder het herontwerpen van de totale schakeling blijft een schake-

lende overname toch noodzakelijk. Als het schakelende aanpassingscircuit echter vóór de eindtrap wordt geplaatst zullen de overgangsverschijnselen minder scherp in het uitgangssignaal terecht komen. In de tegenkoppellus zit nu namelijk de versterking van de eindtransistor tussen het uitgangssignaal en de verstoring, zodat de verstoring minder snelle compensatie-acties behoeft. Door een minimale stroom door elke transistor te kunnen garanderen, kan tevens de uitgangsimpedantie van elke eindtransistor laagohmig blijven. Doordat de eindtransistoren nog wel om en om uit de lusversterking worden gehaald zal de uitgangsimpedantie nog wel een schakelend gedrag kunnen vertonen, maar dat zal minder sterk zijn dan bij het in sper raken van de uitgangstransistoren. Het gegeven circuit is toegepast in een klasse AB eindversterker van 80 Watt continue, waarvan de eindtrap bestaat uit de 2SK135 en de 2SJ50. De ruststroom van de stuurtrap (BF469 en BF470) bedraagt ongeveer 10 mA, en er kan een maximale stuurspanning (=Ugs) van 12 Volt worden gecreëerd.

In dit circuit zorgt lokale tegenkoppeling voor een constante ruststroom waarbij ook de temperatuur, door thermische tegenkoppeling van T1 en T2 met de MOSFETS, grotendeels wordt gecompenseerd. Het circuit is zelf onvoorwaardelijk stabiel en heeft een bandbreedte van ruim 100 MHz. De ruststroom van de eindtransistoren is omgekeerd evenredig met de stroomversterking van de transistoren T1 en T2, en wordt mede bepaald door de basis-emitter spanning van de BC547A en de BC557A. Met de gegeven componenten en twee source weerstanden van 0,1 Ohm is een ruststroom van ruim 0,3 Ampère mogelijk. Om het effect van het omschakelen van de snelle diodes minimaal te houden is een lage stroomversterking aantrekkelijker. Dit leidt echter wel tot een hogere ruststroom.

Met een ander halfgeleidermateriaal (Germanium) voor T1 en T2 kan, bij dezelfde stroomversterking, een lagere Ube en dus een lagere stroom gerealiseerd worden. Ook een sourceweerstand verlaagt deze stroom. Het aanpassingscircuit zorgt voor een instroom, vergelijkbaar met een ruime AB-instelling.

Met de gegeven weerstandwaarden en halfgeleidermaterialen volgt een klasse A instelling tot 1 Watt aan 8 Ohm. Over de werking van het circuit het volgende.

In het circuit wordt een evenwicht veroorzaakt door tegenkoppeling. T1 en T2 geleiden elk zoveel van de statische stroom (Is), dat de reststroom door weerstand R3 minus de Ube een spanning over R1 veroorzaakt, die tot de stroom door T1 leidt. Met de gebruikte componenten volgt een evenwichtssituatie met een stuurspanning van ruim 1 Volt per MOSFET.

Het positief aansturen van de N-MOSFET met een dynamisch signaal Is, veroorzaakt een hogere spanning over R3. Deze zal leiden tot het bijna in verzadiging sturen van T1. De Schottky diode D1 met een doorlaatspanning van ongeveer 0,3 Volt, voorkomt dat T1 in verzadiging raakt. Door de snelle schakeltijd van de diode kan de transistor vanuit deze situatie weer snel in zijn werkgebied terechtkomen. Dit gebeurt vlak voor het bereiken van de evenwichtssituatie.

Bij afname van de stuurspanning over R3, zal de spanning over R1 afnemen. Dit leidt tot een afname van de collectorstroom van T1, zodat de stroom door R3 toeneemt. Het Netto-effect is een minimale afname van de stuurspanning voor de N-MOSFET bij een aansturing van de P-MOSFET, en vice versa. De eindtrap zal hierdoor altijd een ruststroom blijven voeren. De veranderde aansturing van de eindtrap vraagt echter wel wat meer dynamisch vermogen van de stuurtrap. Deze toename blijkt voor de stroombron minimaal te zijn, zodat een verdere aanpassing van de toegepaste versterker onnodig is.

Luisterproeven geven aan dat het stuurcircuit een sterke eindtrap heeft opgeleverd. De kwaliteit van het geluid is goed, hoewel de aangepaste versterkers alleen in een actief 2 1/2-weg systeem in een gesloten kast zijn toegepast. Omdat het heel moeilijk is een objectieve mening te geven over een eigen ontwerp, wil ik u graag een beeld geven van mijn ervaringen met de aangepaste versterker.

De plaatsing en diepte van het actieve systeem zijn beide zonder meer goed te noemen, en het dynamisch bereik prima. In

vergelijking tot een Cyrus II/PSX-versterker met Dynaudio Nuance-luidspreker gaf het actieve systeem een betere weergave, en een gelijkwaardige plaatsing.

De gebruikte Dynaudio speakers en Philips subwoofer hangen echter ongefilterd aan de eindversterkers, zodat de versterkers absoluut niet te zwaar belast worden. De versterkers als drivers voor de passieve Nuances waren iets minder goed in de hogere frequentiegebieden, en uitten zich in een duidelijker slissen. Aangezien het totale ontwerp anders is (opgebouwd rond een NE5534), kan ik hier echter geen conclusie uit trekken.

Met vriendelijk groet,
Maurice Korfage

ANTWOORD:

*De door u voorgestelde schakeling zie ik als een variant op een in de jaren '83 en '84 in A&T gepubliceerd ontwerp. Het voordeel is inderdaad dat de uitgangsimpedantie redelijk constant wordt. Een nadeel, t.o.v. een passieve instelling, is dat er **actieve elektronica binnen een tegenkoppellus** is toegepast. Bovendien staat de schakeling slechts voor een klein deel in klasse A. De fet's klinken optimaal bij een stroom van omstreeks 700 mA.*

J.S.

P11

Geachte heer Van der Sluis,
Naar aanleiding van de aanstekelijke reeks artikelen in Audio & Techniek over de voorversterker P11, besloot ik enige maanden geleden om, ter vervanging van mijn twintig jaar oude Quad 33, het apparaat te gaan bouwen. Het moet gezegd worden: ik heb geen enkele opleiding op elektronisch gebied; wat ik in de afgelopen tien jaar aan kennis heb vergaard is grotendeels te danken aan het lezen van Audio & Techniek. Nog af en toe grijp ik naar het stapeltje 'blauwe' A&T's om mijn geheugen op te frissen.

Nadat ik van u de bestelde printen voor voeding en lijntrap van de P11 had ontvangen ben ik begonnen met het samenstellen van bestellijsten om de benodigde onderdelen in huis te halen. Uit het feit dat ik al twintig jaar een Quad 33 gebruik kunt u wel

afleiden dat ik niet het type ben, dat om de paar jaar zo nodig het nieuwste moet aanschaffen omdat hij anders niet meer van zijn muziek kan genieten. Wat mij betreft moest de voorversterker weer twintig jaar meegaan. Het plan was dus om, binnen nog enigszins redelijke financiële grenzen, zeer goede onderdelen aan te schaffen: als volumeregelaar de stappenschakelaar van Audio Note bijvoorbeeld, en Kimber Caps en Vishay weerstanden.

Helaas! Door één zinnetje in de kolom onder het kopje "Bedrading" verdween mijn enthousiasme voor het ontwerp als sneeuw voor de zon. Want wat staat daar? Daar staat dat ik het signaal van de CD speler eerst even moet gaan verzwakken, voordat het de versterker in mag!

Wat men ook over CD mag denken: we komen er nooit meer van af. Wordt het niet eens tijd dat versterkerontwerpers zich dat gaan realiseren? Om in 1993, tien jaar na de introductie van de CD, nog een ontwerp op de markt te brengen dat overstuurd wordt door een signaal van 2 Volt: een betreurenswaardig geval van Low End, lijkt me. Weliswaar classificeert u zelf de P11 als High End (en het klinkt goed, heb ik eerder dit jaar in uw luisterruimte kunnen constateren), toch zou ik mij, als straight-wire adept, altijd afvragen hoeveel beter het geluid zonder die vermaledijde weerstanden zou zijn.

Met dank voor uw moeite en de meeste hoogachting,
Bart Jippes

ANTWOORD:

Het gaat hier om een in hoge mate meettechnische kwestie. In principe wordt de buis overstuurd bij een spanning die groter is dan omstreeks 1 Volt. Dat gegeven is inherent aan alle soortgelijke buizenschakelingen. U kunt de weerstanden er met een gerust hart uitlaten. Ook de door ons voorgestelde verzwakker aan de uitgang kunt u weglaten. Het resultaat is dan dat er bij een ingangsspanning van 300 mV (vrijwel alle bronnen behoudens CD zijn daarmee gespecificeerd!) een uitgangsspanning van omstreeks 5 Volt aan de uitgang ontstaat. Dat is meer dan voldoende om er een eindversterker mee uit te sturen. De meeste eindversterkers hebben een gevoeligheid van 1 Volt of minder. In de praktijk hoef je dan voor normale huiskamer-

sterkte de volumeregelaar slechts een klein stukje open te draaien. Bij CD-weergave wordt voor een vergelijkbaar geluidsniveau de regelaar nóg minder open gedraaid. De ingangsverzwaker moet u daarom zien als een soort verlengstuk van de volumeregelaar. U kunt beginnen zónder en eventueel later besluiten hem er toch in te zetten.

J.S.

TIM (2)

Geachte heer Van der Sluis,

In uw reactie op onze brief (Audio en Techniek nummer 45, blz. 42) lijkt u vooral te willen benadrukken dat het uitgangssignaal van een tegengekoppelde versterker langzaam reageert op het ingangssignaal, en dat het daardoor voor een tegengekoppelde versterker moeilijker is om snel variërende signalen te verwerken dan om langzame signalen te verwerken. Dit is zonder meer waar, maar het is geen onoverkomelijk probleem. Zoals wij in onze vorige brief al schreven, kan men met de methodes van Garde zwaar tegengekoppelde versterkers ontwerpen die plotselinge grote sprongen in het ingangssignaal uitstekend kunnen verwerken (wie kan er een ongunstiger signaal bedenken?).

TIM valt overigens uitstekend te meten met testsignalen die sneller variëren dan het snelst variërende geluidssignaal. Een sinus met een frequentie van 20kHz en een flinke amplitude volstaat evenals de blok-sinustest van Leinonen, Ojala en Curl [1,2]. Als u het geluid van een niet-tegengekoppelde versterker mooier vindt dan dat van een correct ontworpen tegengekoppelde versterker heeft dit verschil in ieder geval niets met TIM te maken.

In principe zouden er natuurlijk nog andere, onbekende niet-lineaire effecten plaats kunnen vinden, die met testsignalen niet naar voren komen. Subtractive testen met echte muzieksignalen, echte luidsprekers als belasting en met stevig tegengekoppelde versterkers tonen aan dat dergelijke effecten, als ze al bestaan, een vervorming opleveren die niet hoorbaar is, zelfs niet als men alleen de vervormingsprodukten weergeeft en de muziek onderdrukt [3,4]. Het is bij deze tests extreem belangrijk om alleen

de vervorming te beschouwen. Een muziek-signaal als "vervorming" duidt op onjuiste amplitude en/of faseinstelling en geeft een verkeerde beoordeling.

Over muzikale smaak valt niet te twisten. Als een luisteraar met 10% THD tevreden is, dan moet hij/zij zijn plezier niet door meetcijfers laten bederven. Ons punt is dat in de audiofiële wereld tegenkoppelen op zich, en met name overall-tegenkoppeling, als zijnde 'fout' wordt aangemerkt, maar dat de daarbij aangevoerde technische argumenten niet blijken te kloppen. Op zich is het geen wonder, dat een buizenversterker die van zijn overall-tegenkoppeling wordt ontdaan, waardoor de frequentieresponsie nog meer dan al het geval was de vorm krijgt van de impedantie karakteristiek van de luidsprekers, anders klinkt. Er zijn ons trouwens ook versterkers bekend met behoorlijke tegenkoppeling, die door vele audiofielen subjectief als goed worden aangemerkt.

Overigens was er al kritiek op Ojala toen hij zijn artikelen schreef [2,5]. Helaas geeft u niet aan waarom u van mening bent, dat de inzichten m.b.t. tegenkoppeling zijn veranderd. In ieder geval willen wij de artikelen van Garde aanbevelen als verplichte kost voor alle versterker ontwerpers.

Wat wij teleurstellend vinden is dat tegenkoppeling verworpen wordt, maar dat goede argumenten ontbreken. Als deze argumenten een technisch karakter zouden hebben, zouden ze wellicht in toekomstige versterkerontwerpen op te lossen zijn.

Met vriendelijke groet,

Marcel van de Gevel en Richard Visé

[1] Eero Leinonen, Matti Ojala and John Curl, "A method for measuring transient intermodulation distortion (TIM)", Journal of the Audio Engineering Society, april 1977, jaargang 25, nummer 4, blz. 170-177

[2] Robert R. Cordell. "Comments on 'A method for measuring transient intermodulation distortion (TIM)", Journal of the Audio Engineering Society, april 1979, jaargang 27, nummer 4, blz. 295-297.

[3] Andrew R. Collins, "Testing amplifiers with a bridge", Audio, jaargang 25, maart 1972, blz. 28,30 en 32.

[4] Peter J. Baxandall, "Audible amplifier

distortion is not a mystery", Wireless World, november 1977, blz. 63-66.

[5] Edward M. Cherry, "Comments on 'The theory of Transient Intermodulation Distortion'", IEEE Transactions on Acoustics, speech, and signal processing, jaargang ASSP-29, nummer 6, december 1979, blz. 653,654.

ANTWOORD:

Het spreekt voor zich dat iedere zichzelf respecterende ontwerper er verstandig aan doet eerdere publicaties goed door te nemen resp. zich de stof eigen te maken. Helaas is dat niet altijd het geval en we hebben zelfs meegemaakt dat een ontwerper de A.E.S. niet kende! Nu is het praktisch onmogelijk om alles door te nemen. Ik houd vol dat Ojala in elk geval verplichte kost is. Zijn benaderingen zijn nog immer helder en toepasbaar, óók bij tegengekoppelde versterkers. Recent heeft een jonge Nederlandse ontwerper dat opnieuw gedaan en zijn (tegengekoppelde!) ontwerp navenant aangepast, waardoor de eerder instabiele schakeling onvoorwaardelijk stabiel werd. (Hij heeft de versterking per trap vastgelegd.)

Dat Peter Garde tot een afwijkende benadering komt is prima en alle door u genoemde artikelen zijn eveneens lezenswaardig.

Een kwestie die blijft is of er nu wél, en hoeveel, tegenkoppeling toegepast mag worden zonder de signaalkwaliteit aan te tasten. Onze ervaringen uit het verleden duiden er op dat indien de stroomversterker in een overall tegenkoppellus van een eindversterker wordt opgenomen er hoorbare degradatie optreedt. Indien alleen de spanningsversterker tegengekoppeld wordt dan is het, bij 6 dB tegenkoppeling, niet of nauwelijks hoorbaar.

Recent hebben we een serieus onderzoek gedaan naar het effect van tegenkoppeling in een buizen-eindversterker (zie AV-MT15). Mét tegenkoppeling wordt de laagweergave beheerster, zonder tegenkoppeling wordt het stereobeeld preciezer. 't Is maar waar je voor kiest!

J.S.

GROTE PIANO!

Zeer geachte Audiodeskundige(n)!

Mijn naam is Chris Bogers. 43 Jaar en ruim 30 jaar bezig met muziek. Aktief en passief. Vooral de laatste 2 jaar ben ik steeds "aktief-

ver" gaan luisteren en is mijn doel een evenwichtige audioinstallatie samen te stellen.

Op dit moment bestaat deze uit:

- = Synthese Floating Two luidsprekers 1990
- = Sphinx Project Ten versterker 1993
- = Marantz CD 72 CD-speler 1992
- = Era draaitafel uit 1974! met SME 3009 arm, gemodificeerd o.a. zilveren armbe-kabeling
- Audio Technica Element ATL 140
- Altai Phono pre-amp
- = Monitor PC interlink. JK phonokabel en Van den Hul CS 122 luidsprekerkabel.

Muziekkeuze: betere pop, jazz, wat klassiek en audiofiele labels (ong. 500 elpees, 50 CD's na inbraak).

De stroomvoorziening voor de audiogroep is rechtstreeks vanaf de meterkast met dikke koperdraad en gescheiden contactdozen gemaakt. Alsmede een aparte aardedraad. Versterker, CD-speler en phono hebben ook zelfgemaakte goede Cu-draad en goede stekers. Ook zijn deze drie optimaal gedempt

met zwaar loodbitumen. Draaitafel en CD-speler staan op Big Foot rubbers van Audioquest, de versterker op alu.cones. Audio-meubel staat op rubber pucks.

Luidsprekers op marmeren plateaus en rubberen spikes. Geluisterd wordt op een zolderruimte van ong. 3,65 m x 6 m, de speakers staan onder een schuine kant van het dak. Ruim 2 m van elkaar, 70 cm van de zijwanden en ong. 3,5 m afstand en zo'n 2 m van de wand erachter. Vloer, muren en dak zijn redelijk gedempt en geïsoleerd. De hoogste muur is 2,35 m.

De CD-speler staat altijd aan en de versterker op standby: toch duurt het zeker 30 minuten voor het geheel wat is warm gedraaid. Als ik zeker weet dat ik de volgende dag weer luister, dan laat ik de Sphinx helemaal aanstaan (volume af). De meeste muziek komt vrij goed los van de speakers, een beetje erachter, behalve sommige bekkens of percussie, dit komt recht uit de speaker. Stemmen klinken wel redelijk, maar zijn onwerkelijk groot en missen dimensie. Het stereobeeld is vrij diep, maar niet drie-

dimensionaal: wat de breedte betreft lijkt links meer buiten de speaker te komen dan rechts, maar blijft het vooral tussen de speakers hangen. Piano klinkt natuurlijk, maar is veel te groot afgebeeld. Als ik maar een beetje mijn hoofd beweeg (li-re) is het beeld geheel verstoord. Het hoog klinkt wat "hard", laag mist soms wat controle, dreunt en is erg moeilijk te "poin-ten". Dit alles bij CD-weergave. Bij analoog draaien is de ruimte wel breder en natuurlijker, maar mis ik wat "body" en/of

dynamiek, of is dit de veel geroemde transpiratie?

Verdere vragen en problemen:

- = Kan ik met andere interlinks en kabels de boel flink opwaarderen en aan welke denkt u dan? Ik wil van u weten wat de grootste karakters verschillen zijn tussen: Ocos, M.I.T., Siltech, Straightwire, Kimbercable, Ensemble, Audioquest en Van den Hul.
- = Welke Phono pre-amp raadt u aan en weer welke kabel?
- = Welk element verbetert de dynamiek?
- = Loont het om de Marantz 72 te laten modificeren?
- = Voldoet misschien de Denon DA-converter DA500, of andere?
- = Moet ik gaan sparen voor de Marantz CD-16, of Linn Mimik of wat vindt u van de Kenwood DP-7060 met drive?
- = Hoort het probleem van het smalle stereobeeld bij Marantz?
- = Mag ik de versterker altijd aanlaten?

Wilt u uw gedachten hier eens over laten stromen en schrijf mij dan altsublieft terug, want ik zie en hoor door de vele bomen en artikelen het "luistergenotbos" niet meer zo.....

Ik ben natuurlijk graag bereid te komen luisteren indien u mij van uw kennis wil overtuigen.

Met vriendelijke groet,
Chris Bogers

ANTWOORD:

Beste meneer Bogers, het kàn niet de bedoeling zijn dat wij U van onze kennis overtuigen en vermoedelijk bent u al overtuigd anders zou u ons niet schrijven.

Het grootste knelpunt in veel installaties is de combinatie versterker-luidspreker. Naar ik vermoed is dat ook bij u het geval. Het kan in elk geval geen kwaad eens een andere luidspreker te proberen dan wel een zwaardere versterker aan te sluiten. Of, nog beter, een gemakkelijk aanstuurbare luidspreker nemen en die uitsturen met een Monotriode versterker! U bent, na vele veranderingen resp. verbeteringen, tegen de grenzen van uw installatie opgelopen. Dus: gewoon opnieuw beginnen en uw CD-speler, platenspeler, element, voorversterker, kabels, dempers, bitumen etc. nog even zo laten.
J.S.

AV-MT15

Dit is een verdere ontwikkeling van een monotriode versterker met de 6C33. In dit verslag wordt een alternatieve aansturing besproken en er is veel aandacht besteed aan transformator berekeningen. Daarnaast is gekeken naar het effect van HF-stoorsignalen op het versterkergedrag. Voorts wordt de kwaliteit mét en zonder overall tegenkoppeling besproken.

AV-DA

In dit afstudeerverslag wordt het ontwerp van een nieuwe Delta-Sigma-converter beschreven. De converter wordt gevolgd door een passief filter en een "open-loop" lijntrap.

AUDIO DISCUSSIONS

Méér weten over achtergronden? Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Nieuw is Audio Discussions nummer 4, wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van electronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1, 2 en 3 zijn nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

Abonneren?

bel: 010 - 47.77.422

CYRUS

Versterker van het jaar '94/'95



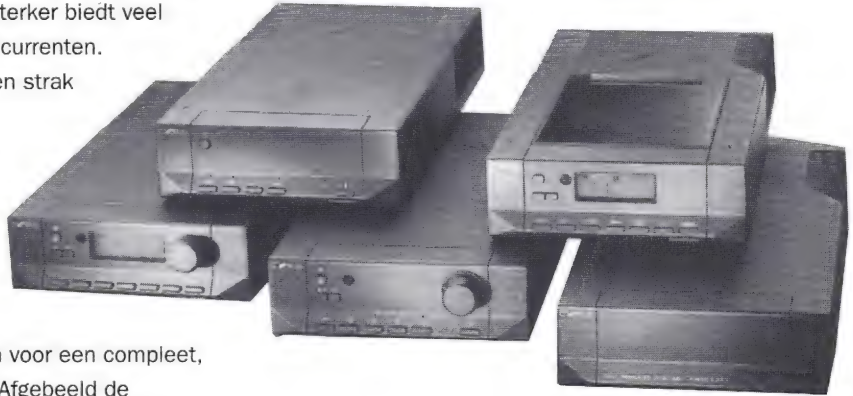
Een selecte jury uit 12 Europese landen kwam tot de volgende eindconclusie:

"De Cyrus III-versterker biedt veel meer dan z'n concurrenten.

Hij combineert een strak

uiterlijk met een transparante, gedetailleerde geluidsweergave en -uiterst belangrijk- het juiste vermogen om iedere muzikale uitdaging tot een goed einde te brengen."

Deze versterker kan als basis dienen voor een compleet, afstandsbedienbaar Cyrus systeem. Afgebeeld de bijpassende tuner, CD-speler en de optionele voeding PSX-R. De Cyrus III is een ideale partner voor de Europese luidspreker van het jaar '93/'94: de Mission 753.



tesnederland

franklinstraat 11 • zoetermeer • 079-41 85 41



EUROPESE LUIDSPREKER VAN HET JAAR '94-'95 CELESTION 3 MKII

De nieuwste versie van Celestion's inmiddels beproefde '3' kenmerkt zich door een opvallende prijs/kwaliteit-verhouding, gekoppeld aan een uitstekende geluidsweergave. Gemakkelijk aan te sturen en passend in nagenoeg elke huiskamersituatie.



Vraag demonstratie bij de HiFi-specialzaak.

Viertron

Informatie: VIERTRON BV, Zuideinde 2, 2991 LK Barendrecht, tel. 01806-18355

ZELFBOUW LUIDSPREKERS

Alle recente A&T ontwerpen verkrijgbaar. Zowel in kitvorm als voorbewerkt of compleet gebouwd.

Nu leverbaar:

L-61, L-90, PMR en Freek!

Ook losse luidspreker-componenten leverbaar: units, spoelen en condensatoren.

Voor méér muziek natuurlijk naar...

SOUNDKIT

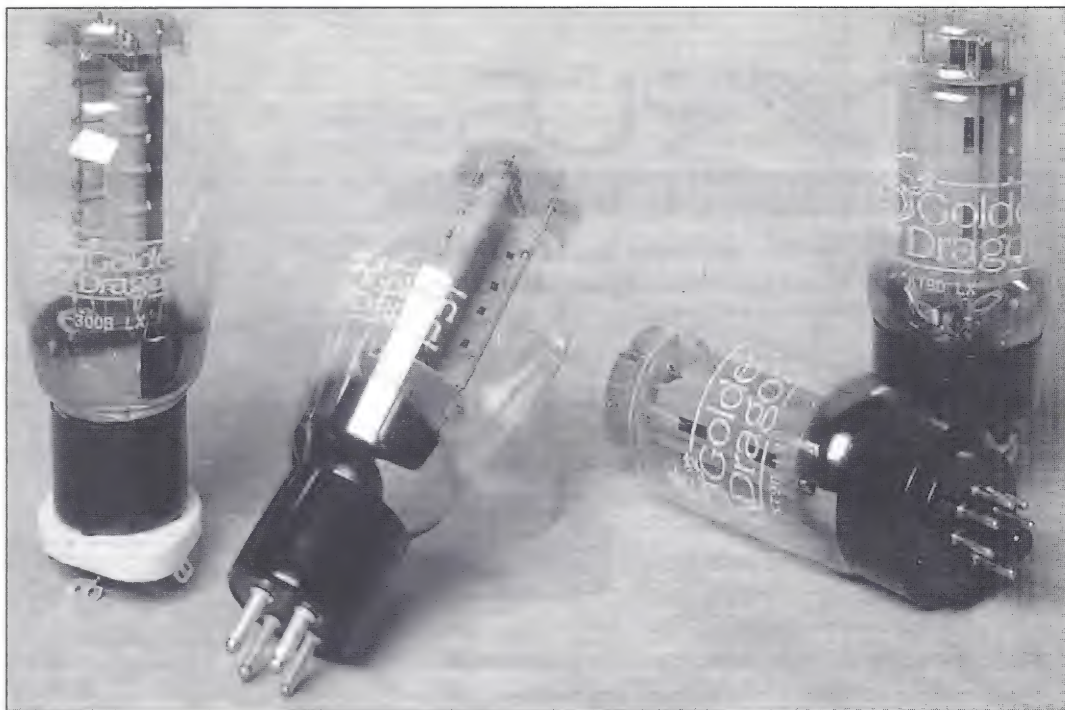
Hét adres voor de actieve audio-hobbyist.
Afspraken- én besteltelefoon:
010 - 411.94.55 (tussen 9 en 13 uur)

HIFI NIEUWS

NIEUWE BUIZEN

Golden Dragon bracht onlangs nieuwe uitvoeringen van de beroemde 300B powertriode uit. Leverbaar zijn de typen 300B, 300B Super, 4300B en 4300BLX Super. Ook de KT88 is vervangen door een nieuw type, de KT88ND die betere distorsie-eigenschappen heeft. Verder verkrijgbare nieuwe buizen zijn de EL156-compatibele KT66 Super, KT90 en KT90LX. De LX-typen zijn voorzien van een titanium-anode!

Info: De Jong Systems
tel. 04920 - 14661



SONY HOOFDTELEFOONS

Sony introduceert een aantal nieuwe modellen lichtgewicht hoofdtelefoons geschikt voor walkman, discman of hifi: de "Core Serie". Het betreft de modellen MDR-15, -25, -35, -55 en -65. De MDR-55 en MDR-65 zijn voorzien van neodymium driver-units, waardoor deze zeer geschikt zijn voor weergave van digitale geluidsbronnen. De hoofdtelefoons zijn allemaal voorzien van een "gold plated" plug. Aan gebruiksgemak is ook gedacht: vanaf de MDR-35 hebben ze een enkelvoudig snoer, de MDR-65 heeft meebewegende oorschelpen. De hoofdtelefoons zijn te koop voor de volgende prijzen:

MDR-15:	fl. 42,95
MDR-25:	fl. 54,95
MDR-35:	fl. 74,95
MDR-55:	fl. 84,95
MDR-65:	fl. 105,-

Info: Sony Nederland B.V.
tel. 020 - 6581911



CDLIFT

De firma Kneepkens Vos brengt een handig doosje voor CD's op de markt. U hoeft nu niet meer te wrikken om de CD uit zijn doosje te krijgen; u drukt op de rode knop waardoor een veertje wordt bediend dat de CD optilt. De CD is dan zeer gemakkelijk uit het doosje te nemen. Prijs: fl. 12,95 per 20 stuks.

Info: Kneepkens Vos PR
tel. 030 - 251660

HECO

Van de firma KIV-Electronics ontvingen wij informatie over een serie luidsprekerboxen van het merk Heco, de Interior Reflex-serie met een nominaal vermogen van 80 Watt (Interior Reflex 10) tot 140 Watt (Interior Reflex 45) in 4 Ω. De prijzen variëren van fl. 298,- tot fl. 998,-.

Info: KIV-Electronics
tel. 03438 - 17961



TECHNICS PORTABLE CD

Technics introduceert een compleet nieuw programma portable cd-spelers, bestaande uit vijf modellen: SL-XP170/180/250C/370/470 met MASH 1-bit technologie. De SL-XP370 en SL-XP470 hebben de mogelijkheid tot DSP-instelling, te weten: live, hall, church en S-XBS; deze zijn bovendien voorzien van een anti-shock memory dat ervoor zorgt dat bij overslaan de muziek gewoon blijft doorspelen (een muziekgeheugen van 3 seconden). De SL-XP180 en SL-XP470 hebben een afstandsbediening in het snoer van de hoofdtelefoon. Speciaal voor gebruik in de auto is het type SL-XP250 ontwikkeld met een voedingsadapter voor in de auto en autoradio cassette-adapter.

De prijzen van de verschillende typen zijn:

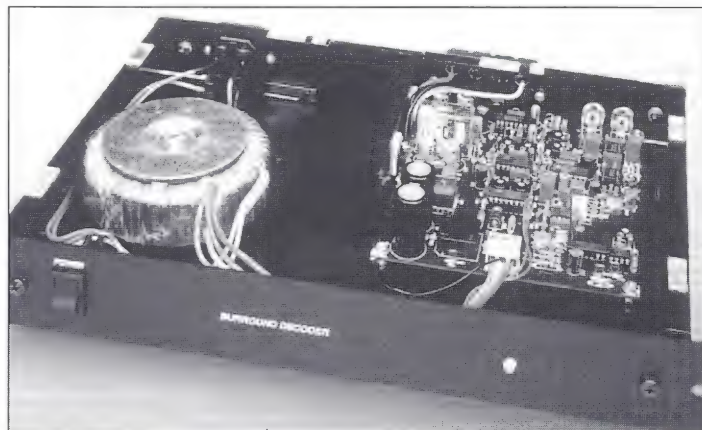
SL-XP170 : fl. 299,-
SL-XP180 : fl. 369,-
SL-XP250C: fl. 449,-
SL-XP370 : fl. 499,-
SL-XP470 : fl. 599,-

info: Panasonic Centre
Nederland
tel. 070 - 3314500

SURROUND SOUND

Uitgeversmaatschappij Elektuur publiceerde in het januarinummer een zelfbouwontwerp voor een surround-sound-decoder. Deze decoder kan op elke stereo-tv worden aangesloten en is reeds voorzien van ingebouwde 20 W/4 W eindversterkers voor het center en surroundkanaal. De drie hiervoor extra benodigde luidsprekers kunnen dus direct op de decoder aangesloten worden. De decoder is zeer compact opgebouwd (één print en één voedings-transformator) en daardoor zonder problemen door de hobbyist te vervaardigen. De print kan bij Elektuur worden besteld.

Info: Elektuur B.V.
tel. 046 - 389444





DAT TAPES

Maxell introduceert een nieuwe Digital Audio Tape: een tape met een speelduur van 180 minuten. Verkrijgbaar zijn nu de lengten: 46, 60, 90, 120, en 180 minuten. Bovendien is voor de tapes een nieuwe verpakking ontworpen. De tape bevat het metaaldeeltje Ceramic Armour: een keramisch laagje zorgt voor een goede geluidskwaliteit en bescherming tegen oxydatie.

De cassettes zijn uitgerust met het "Hub Lock Systeem", waardoor de tape altijd strak staat en bedrijfs gereed is.

Info: Maxell Netherlands B.V.
tel. 020 - 6460346

CASTLE ACOUSTICS

Van de firma Commotion ontvingen we informatie over een luidsprekerbox van de Engelse luidsprekerfabrikant Castle Acoustics, gevestigd te Yorkshire. De luidsprekers worden op bestelling in iedere gewenste houtsoort met de hand vervaardigd en gefineerd met, naar keuze, 9 verschillende houtsoorten. De afgebeelde luidspreker, de Castle Howard is verkrijgbaar voor fl.1499,-.

Info: Commotion B.V.
tel. 03480 - 12474

AURA VERSTERKER

De importeur Audioscript brengt een uitbreiding op de Aura-serie uit, de Aura VA-80SE (Special Edition) geïntegreerde versterker. Een nieuwe ontwikkeling hierbij is de "Active Protection", een beveiligingsschakeling die bij een fout de uitgangen ontkoppelt. Nadat de versterker uitgeschakeld en het probleem opgeheven is, kan de versterker weer ingeschakeld worden. De versterker bezit geen phono-ingang; wel zijn vijf lijningangen en een tape monitor aansluiting aanwezig. De VA-80SE heeft een vermogen van 2 x 45 Watt RMS in 8 W en is voorzien van vergulde in- en uitgangen en vier vergulde luidsprekerklemmen voor bi-wiring. De opgegeven signaal/ruis verhouding (line) bedraagt < -95 dB.

Info: Audioscript b.v.
tel. 02155 - 20302





Er zijn van die momenten...

De Teac CD-5 verdient een moment van rust,
van geconcentreerd luisteren. Zodat niets van
uw favoriete muziek u ontgaat.

De CD-5 is ervoor gemaakt: Kristal zuiver,
natuurgetrouw.

Horen wordt luisteren.



TEAC
Made by fanatics

TEAC NEDERLAND BV, Perkinsbaan 11,
3439 ND Nieuwegein, tel: 03402 - 30229, fax: 03402 - 30228.
TEAC BELGIUM,
tel: 03402 - 48115, fax: 03402 - 30228.



SOLID MONITOR ACTIEVE LUIDSPREKER

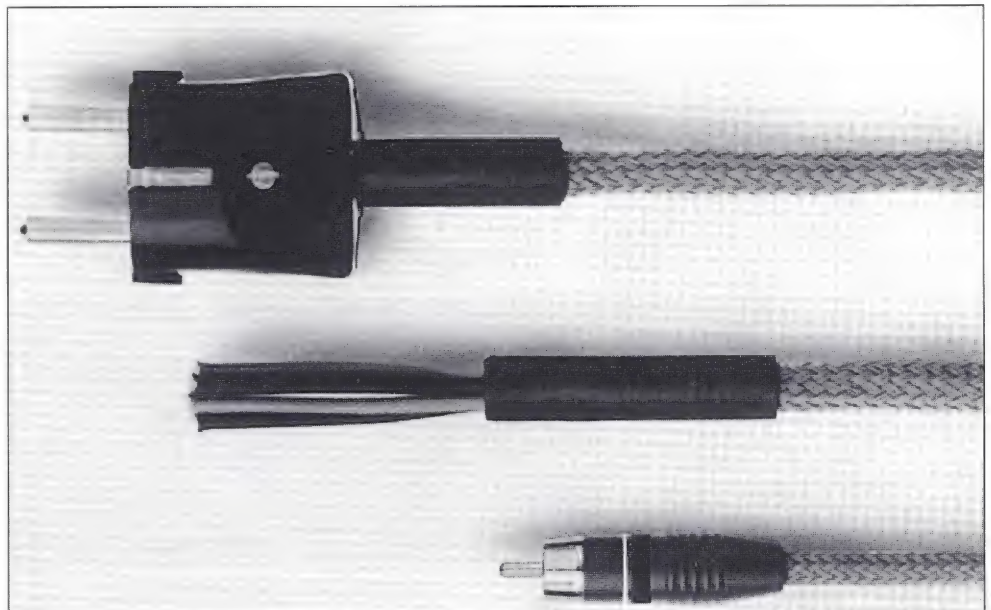
Audioscript introduceert een compacte actieve luidspreker met tweeweg bassreflex systeem: de Solid Monitor Active met ingebouwde 40 Watt RMS hifi-eindversterker. Door zijn hoge gevoeligheid, 190 mV voor 91 dB SPL op 1 meter afstand, is de SMA voor veel toepassingen bruikbaar. Als een audiosignaal wordt aangeboden schakelt de versterker automatisch in; als er geen signaal aangeboden wordt, schakelt hij automatisch uit na 15 minuten. Gegarandeerd wordt een frequentiebereik van 75 Hz tot 20 kHz \pm 3 dB. De luidsprekermagneet is afgeschermd, zodat de Solid ook vlak naast een beeldscherm kan staan. De luidspreker is in verschillende kleuren leverbaar voor een prijs van fl. 799,- per stuk.

Info: Audioscript b.v.
tel. 02155 - 20302

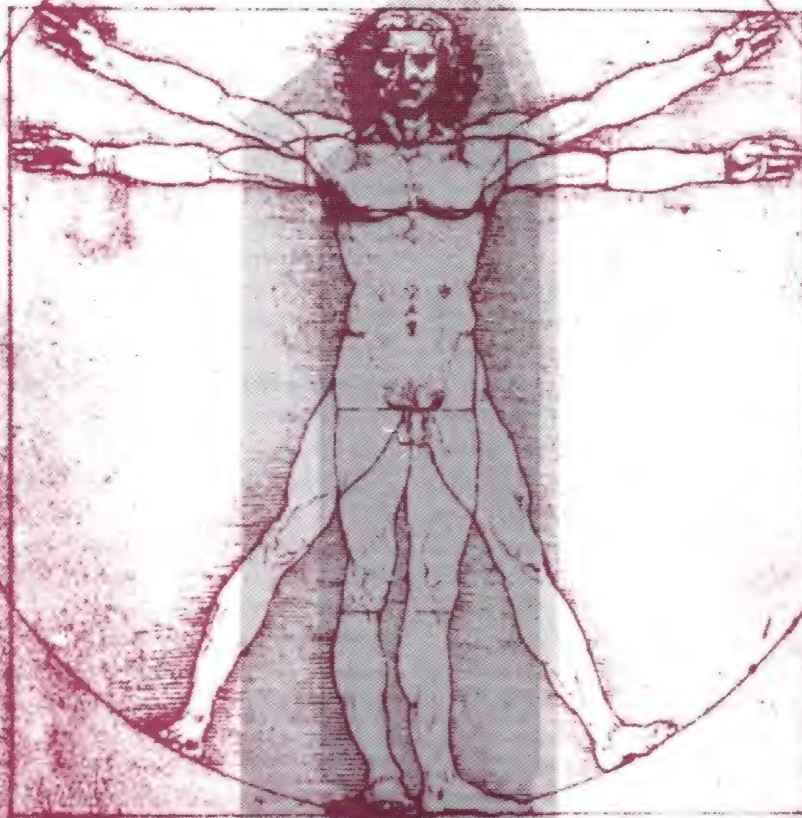
SILVER CABLE

Van AUDIOART ontvingen wij informatie over de "vM Silver Cable". Deze kabel heeft een teflon mantel en een kern van zuurstofvrij zuiver koper (OFC) waarop elektrolytisch een zilverlaag is aangebracht. De kabel heeft een bandbreedte hoger dan 500 MHz; antenne-effecten worden voorkomen door middel van een symmetrische twist van de kernen. De vM Silver Cable is verkrijgbaar in drie uitvoeringen: verbindingskabels van signaalbronnen en versterkers (interconnects), luidsprekerkabels en 220-240 Volt AC lichtnet voedingskabels.

Info: AUDIOART
tel. 030 - 412766



L'Innovazione!



Arrow luidsprekers zijn ontwikkeld met een tot op heden afwijkende klankfilosofie.

Het menselijk oor ervaart muziek anders bij verschillende volumes.

De Arrow luidsprekers zijn zo afgestemd dat bij een laag volume nog lage en hoge tonen hoorbaar zijn en dat bij een hoog volume de klank nog zeer rustig is. Dit zorgt voor een aangenaam geluid, dat ook bij langdurig luisteren op hoge niveaus geen luistermoeheid veroorzaakt.

De Arrow luidsprekers zijn fase geoptimaliseerd op uw luisterplaats. De ruimtelijke weergave en de plaatsing der instrumenten is dan ook op een uitzonderlijk niveau. De zuilvormige kasten hebben een exclusieve afwerking in satijn en hoogglans lakken. Alle Arrow luidsprekers zijn hoog belastbaar, hebben een hoog rendement en vormen voor geen enkele versterker een moeilijke belasting.

Leg uw oor eens te luisteren bij onderstaande dealers.

De Arrow I is leverbaar vanaf f 1.200,-, de Arrow II vanaf f 1.600,- en de Arrow III vanaf f 2.200,- per stuk.

Voor verdere informatie kunt u contact opnemen met:

Nuevo, Postbus 8631, 1005 AP Amsterdam, telefoon: 020-6694306.

Arrow®

een nieuwe visie op geluid.

Alkmaar: Ypma-Langestraat 73-77. **Alphen a/d Rijn:** Kurvers-Castellumstraat 29-31. **Amersfoort:** Hobo-Arnhemseweg 16. **Amsterdam:** Art Fidelity-Amstelveenseweg 37-39
RAF-Rijnstraat 142-168 / Renaissance-Weteringschans 189. **Arnhem:** Hobo-Jansbuitensingel 2. **Den Bosch:** Hobo-Vughterstraat 27. **Den Haag:** Krenning-Appelstraat 145
Ede: Berkhout-Nieuwe Stationsstraat 6. **Eindhoven:** Audio Home-Kleine Berg 83. **Emmeloord:** Fokko Dijkstra-Lange Nering 12-14. **Enschede:** Hobo-Wesselernering 1A
Groningen: Sound Gallery-Noorderstationsstraat 53. **Haarlem:** Hobo-Oude Groenmarkt 26-28. **Heemskerk:** Van Ingen-Deutzstraat 2. **Heerlen:** Wijnbergen-Limburgiastraat 41
Hengelo: Music Gallery-Molenstraat 16. **Hilversum:** RAF-Langestraat 90 / Rhapsody-Borneolaan 25. **Hoogeveen:** Bruinsma-Grote Kerkstraat 63. **Kampen:** Fokko Dijkstra-Oude-
straat 237-239. **Leiden:** CAC-Nieuwe Rijn 17. **Lelystad:** Fokko Dijkstra-Agorahof 20. **Purmerend:** Van Ingen-Ged. Singelgracht 2A. **Rotterdam:** Bakker-Bergweg 122
Bakker-Pleinweg 136 / Snijders-Hoogstraat 137. **Utrecht:** Staffhorst-Vredenburg 40. **Voorburg:** Kurvers-Parkweg 68. **Zaandam:** Van Ingen-Westzijde 33. **Zeist:** Kurvers-Steynlaan 3-5
Zutphen: Glas-Nieuwstad 53

C1000 en eindv. M4000 en M6000 voor echte kenner geen uitleg nodig.
DENON draaitafel DP 67 zonder element als nieuw, vaste prijs Fl. 1350,-
Tel: 075-211568 (Gerrit)

B & W luidsprekers type **DM 6** vr. pr. Fl.750,- en **SPENDOR BC 1** boxen Fl.375,-. Tevens CD loopwerk merk **ORELLE** en losse DAC van **ORELLE**. Grote klasse.
Tel: 02247-1705 (Jan)

DENON draaitafel DP 57 met element DENON 305 en v/d Hul Tip smetteloos. Vr.pr. Fl.950,- .
Tel:02982-4760 (Dirk Jan)

In absolute nieuw staat High end electrostaten met woofers **Martin Logan Sequel 2**, winkelwaarde Fl.12000,-, mijn vaste prijs Fl.7000,-.

LS-kabel 2 keer 2 mtr met spades v/d Hul MCD-352.
Tel: 020-6453084 (na 19.00 u.)

KEF R 103/3 luidsprekers incl. **KUBE** en bijpassende standdaards KS 103/3. In goede staat. Nieuwprijs Fl.2800,- nu Fl.1100,-.
Tel: 010-4568097

High End speaker cable. Merk: **Aïtos**, 1 stereo set van 2 meter incl. WBT's. nieuwwaarde Fl.1600,-, vaste prijs Fl.600,-. Tevens **Aïtos** lichtnetkabel (2,5 m) zilver Fl.50,- p.st.
Tel: 070-3467232 (na 18.00 u.)

CALIFORNIA AUDIO LABS HIGH END CD-speler, type ARIA MK

III, Bouwjaar 1991 met Buizen Analoog Deel. Nieuwprijs Fl.7800,- nu vr. pr. Fl.3250,- in smetteloze staat. Inruil mogelijk.
Tel: 075-211568

Ringkernvoedingstrafo: type: 91017, 625VA, 2x30V, 2x10,4A van Fl.159,- voor Fl.80,-. 2x Bekereelco's, merk Mallory, 41000 µF-50V, samen voor Fl.100,-. Bruggelijkrichter. 600V-35A Fl.5,-. Alle componenten zijn in nieuwstaat!
Tel: 03402-47628

LUXMAN-5L.15 versterker 90 W. Luxman-5F.70. Losse toonregel eenheid. Luxman-5E.24. Peak Level Indicator. In 11-10-'93 door Audioscript Duur Proef getest en service beurt. Van Fl.4900,- nu Fl.1500,-.
Tel: 030-317474

TARGET luidspreker stands 1 paar dubbel kolom, zand gevuld met spikes. Afm: Hoog: 60 cm, plateau 15 cm breed en 22 cm diep, mat zwart. Prijs Fl.300,- pp.
Tel: 070-3638630 (na 18.00 u of in het weekend)

GELOSO Buizen eindversterkers met 807 eindbuizen. **PHILIPS OTL Buizen versterker HF 308**. **HEATHKIT** Oscilloscoop model 10-102. T.E.A.B.
Tel: 02660-13777

SONY GDP 797 CD-speler, 1-1/2 jaar oud. In perfecte staat Fl.300,-.
Tel: 070-3815266

Zeer exclusieve en muzikale **OTL**-triode buizen-eindversterkers. Vermogen 20 Watt/16Ω en 10 Watt/8Ω. Met hoogrendement-speakers is nauwelijks een mooier resultaat denkbaar. Incl. reserve-set eindbuizen voor belachelijk lage prijs van Fl.1750,-. Verder: Revox G36 buizen taperecorder Fl.350,-. Cambridge A75 100 Watt eindversterker Fl.650,-. Creek CAS-3040 audiofiel tuner Fl.250,-.
Tel: 02522-20571

NAKAMICHI LX3 met doos en handleiding. Als nieuw. Fl.650,-.
Tel: 010-4145927

MARANTZ PM 80 versterker, Fl.800,-. Buizenversterker 4 maal 6550wa in triode, topklasse optisch/muziekaal p.n.o.t.k. Weergevers: Davis mv4 2-weg satin zwarte zuilen op spikes 90 db rend. prof. afgewerkt, idem Davis mv7 3-weg resp. Fl.1595,- Fl.2000,-.
Buizen: 6336a Fl.35,-, 4b31 Fl.35,-, AD1 Fl.150,-, 6SN7 RCA Fl.7,50, 400 stuks gesorteerd diversen alles voor Fl.400,-. Zeer goede elco's Leclanche 70 µF-350 V Fl.4,50 p. st. Kasten satin zwart voor inbouw buizenversterkers à Fl.45,-.
Tel: 08894-22887 (na 17.00 u op werkdagen)

NAKAMICHI OMS 7E (was Fl.5900,-) Als nieuw Fl.1350,-; **B & W 801** monitors Fl.2875,-; **Cyrus Two** met PSX, onlangs opnieuw nagekekenen afgeregeld, Fl.1290,-; **Revox B 795** met

nieuwe stofkap Fl.475,-; Kenwood KT 990D tuner Fl.450,-; Technics T9030, prof. analoge tuner Fl.225,-.
Tel: 080-237628

Buizen informatiemap (+/- 180 bldz) over werking, uitgangsprincipes, bouwbeschrijvingen van voor- en eindversterkers (legendarisch en nieuw). Push-Pull, Single-Ended, OTL, OCL etc. Data tips voor zelfbouw, adressen etc. etc. fl. 75,-. Een must voor de buizenliefhebber!
Tel: 070-3973312 (na 18 uur)

TE KOOP GEVRAAGD:

Schema van Philips tuner-versterker type 22 RH 790/OOZ
Tel: 01176-1310

Fidelity Research 66S, Garrard 401, SME 3012 en VT62/801A/VT25/104 triodes.
Tel: 013-361843 ('s-zondags)

CD speler MICROMEGA Stage II, Copland versterker CSA-14.
Tel: 040-438174 (Gregor)

MC.Intosh receiver, oud model of oude buizen receiver en Luxman buizen eindversterker. Tevens gebruiksaanwijzing Audio Research SP-14.
Tel: 075-211568 (Gerrit).

Joseph Grado XTZ 2 MM element, televisies 82 cm, Denon accu AP-18 en AP-19.
Tel: 020-6453084 (na 19.00 u.)

Merken o.a.:
AKG - Accuphase
Acoustat
Audiolab - Aura
Beyer Dynamic
B&W - Celestion
Denon - Elipson

POL AUDIO

De audiozaak waar de mens centraal staat
Laanstraat 101 - 3743 BD Baarn - 02154-13334

Hafler - v. d. Hul
Kenwood - Marantz
Meridian - Monster
NAD - PS-Audio
Rotel - Stax
Tannoy
Translator

LEZERS SERVICE

Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerder uitgebrachte nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Eerdere nummers

A&T nummer 1 t/m 5 uitverkocht

A&T nummer 6

MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie

PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"
Horen (3) De werking van het gehoor

A&T nummer 7

Test Draaitafels
T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker
Zelfbouw Draaitafel (1)
MS-DAC (2) / Horen (4)

A&T nummer 8

MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker
MS-DAC (3)
Zelfbouw Draaitafel (2)

A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen
Horen (5)
Ontwerpen van luidspreker filters (1)

A&T nummer 10

Zelfbouw Draaitafel (3)
Luidspreker Filters (2)
T.R.U.E. (2)

A&T nummer 11

Test Luidsprekerkabels
Test Cassettedecks Budget Klasse I

A&T nummer 12

A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker (1)
Horen (6)

A&T nummer 13

Test Interlink kabels
Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

A&T nummer 14

Test Luidsprekers Budget Klasse IV
Test DAT-recorders
1-bit technieken (1)
Muziek voor Duizend Piek (2)

A&T nummer 15

Ontwerp buizen regelversterker
1-bit technieken (2)
MS-Switch (1): lijntrap zonder vervorming

A&T nummer 16

1-bit technieken (3)
Horen (7)

A&T nummer 17

Compact Disc Special
CD-poetsmethoden (1)
MS-Switch (2)

A&T nummer 18

Klaré Buizenversterkers
CD-poetsmethoden (2)

A&T nummer 19

Test Midisets
Bespreking Lecson Quattra versterker
Monster kabels

A&T nummer 20

Test Draaitafels
B&O System 2500



Bouwontwerp A-15 Mk III
Horen (8) slot

A&T nummer 21

Audio Innovations 300, een muzikaal wonderdje!
Test Receivers
L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

A&T nummer 22

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III
Test Luidsprekerstands
Liverpool: muzikale miniset

A&T nummer 23

Test DA-converters
Bouwontwerp regelversterker P9 'The Sixes' luidsprekers van Tannoy
Meten in audio met de Kemtec processor

A&T nummer 24

Kegels en spikes
Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

A&T nummer 25 uitverkocht

A&T nummer 26

SRPP, nieuwe benadering van een buizen lijntrap
Audio Alchemy D/A-converter

A&T nummer 27

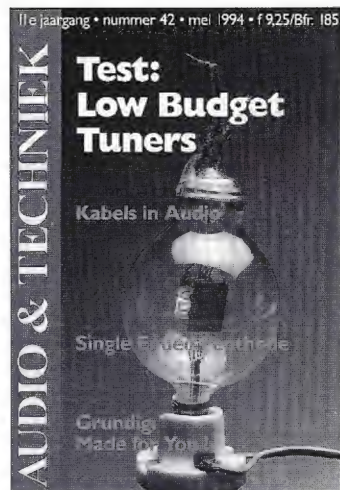
Test Cassettedecks Budgetklasse II
'Freek', een nieuw low budget luidsprekerontwerp voor zelfbouw
Ongaku, een Epineuze versterker
Aitos OTL versterkers
Dual 505-4, een platenspeler van formaat

A&T nummer 28

Tegenkoppeling (1)
Spikes

A&T nummer 29

Technics + Hepta, een bijzondere audioset
Musical Fidelity audio set
Test luidsprekers Budgetklasse I
Tegenkoppeling (2)
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit CD-spelers
BEARD DAP-1 D/A-converter



A&T nummer 30

Test Personal audio
Audiostatic, electrostatische luidsprekers
DCC, de werking van het systeem
Pioneer Legato Link CD-speler
PAS Project Two draaitafel

A&T nummer 31 uitverkocht

A&T nummer 32

Luidspreker Special
Audio Innovations L2 + 1000 versterkercombinatie, een snoepje voor de audiofiel

A&T nummer 33

Techniek: Sony Minidisk
Pavane, een Nederlandse electrostaat
NAD, versterkers en CD-spelers
Test CD-spelers Budgetklasse II
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

A&T nummer 34

Test Cassettedecks Budget Klasse II
AMC Hybride versterker
Ontwerp P 11 buizen regelversterker (1)

A&T nummer 35

Test CD-spelers tot fl. 3500,-
Grundig ohne Muting
A-30, ontwerp hybride eindversterker (1)

A&T nummer 36 uitverkocht

A&T nummer 37

Test CD-spelers Budgetklasse I
Test Luidsprekers Budgetklasse III
PTA: a Poor Man's Tube Amplifier
L90, wijziging basreflexkast (3)

LEZERS SERVICE

A&T nummer 38

Test Versterkers Budget Klasse III
Sony CDX-707-ES CD-speler
Sony MDS-101 MiniDisk speler
Dolby Prologic Surround

A&T nummer 39

Klasse "A-part", ervaring van een doe-het-zelver met de A-15 versterker
Test Versterkers Budget Klasse I
Vergelijking MC, CD, MD en DCC
De Classic Stereo 25, zelfbouw van Audio Innovations

A&T nummer 40

Test Luidsprekers Budget Klasse III
PTA-2, update voor de Poor Man's Tube Amplifier
Dolby Pro Logic Surround Sound (2)
Analoog of digitaal? DCC nader aan de tand gevoeld
Kabels en Stekers (1)

A&T nummer 41

Test D/A-converters tot fl. 35.000,-
Test Receivers
Dolby-S cassette systeem
ontwerp MM-voorversterker
Kabels en Stekers (2)

A&T nummer 42

Test Tuners Budget Klasse I
Grundig Fine Arts: Made For You
Single Ended Penthode Amplifier (1)
Kabels en Stekers (3)

A&T nummer 43

Test Luidsprekers Budget Klasse II
PTA-Minus, een OTL-ontwerp
Netfilters
Single Ended Penthode Amplifier (2)

A&T nummer 44

Test CD-spelers tot fl. 3000,-
Test D/A-converters
Test Versterkers tot fl. 600,-
Kabels en Stekers (4)
Audiofiel avonturen met Philips CD's

A&T nummer 45

Test Luidsprekers tot fl. 1000,-
Test Cassette decks tot fl. 800,-

Bestelprijzen (per stuk):

(Zie ook A&T Accessoires Club!)

	prijs
A&T alle nummers	10,- p.st.
AUDIO DISCUSSIONS per stuk	15,-
AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psycho-akoestiek, een ronde tafel gesprek.	
AD-2. Opnieuw verkrijgbaar! Gesprekken over Transiënt Intermodulatie Vervorming, Fase Modulatie, Voedingen etc. Gesprekspartners: Aalt-Jouk van den Hul, Hoc Lioe Han en Peter van Willenswaard.	
AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.	
AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.	

Bouwbeschrijvingen per stuk	15,-
A-15 Mk III eindversterker	

Afstudeerverslagen

N.B. Deze verslagen zijn géén bouwbeschrijvingen!

AV-50, ontwerp 50 Watt hybride eindversterker, 83 pagina's	45,-
AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters, 160 pagina's	45,-
AV-MT10, Ontwerp Monotriode eindversterker met de 6C33, 110 pagina's	45,-
AV-MT 15, Verbeterde Monotriode eindversterker, 150 pagina's	45,-
AV-DAC, Ontwerp van een delta-sigma D/A-converter	45,-

Printplaten

AT-893 filter voor L-61	50,-
AT-894 filter voor L-80	50,-
AT-910 mono eindversterker A-15 Mk IV	85,-
AT-911 mono voeding A-15	45,-
AT-913 stereo lijntrap P9 regelversterker	85,-
AT-914 stereo verzwakker P9	30,-
AT-915 stereo voeding regelversterker P9	45,-
AT-930 stereo voeding P11 regelversterker	95,-
AT-931 stereo lijntrap P11	95,-
AT-932 stereo MM-voortrap P11	105,-
AT-935 mono eindversterker A-30	130,-

Software voor luidspreker berekeningen

LS-PRO versie 2.1	75,-
A&T Utilities versie 2.0	45,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1402334-01 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.

Balieverkoop

Alle genoemde artikelen zijn ook à contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons redactieadres Aleidisstraat 3 te Rotterdam.



Unison, Italiaanse buizenversterkers

A&T nummer 46

Test Boekenplank Luidsprekers
Test Geïntegreerde Versterkers tot fl. 2000,-
Surround Sound met De Celestion HT-3 set

A&T nummer 47

Test Voor- en Eindversterkers
Test CD-spelers
Single Ended Penthode Amplifier (3)
Krasbestendige Plaatweergave van Marantz

Demonstraties

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. We bieden daarvoor twee mogelijkheden, luisteren tijdens een één uur durende groepsessie of luisteren tijdens een individuele sessie van een uur.

De voor deze service verlangde vergoeding bedraagt: tijdens de groepsessie per persoon fl. 20,- (fl. 15,- voor abonnees) tijdens individuele demonstraties per persoon fl. 20,- met een minimum van fl. 60,- (fl. 15,- resp. fl. 45,- voor abonnees). U kunt een demonstratie-afspraak maken via de redactietelefoon 010-4777422.

TELEFONISCHE SPREKUREN

Voor adviezen op Hi Fi en audio-gebied kunt u de redactie telefonisch bereiken:

iedere woensdag van 10 tot 17 uur en van 18 tot 22 uur
010 - 47.77.422

BUDGET SETS

In de rubriek Budget Sets geven we u een advies waarmee u, binnen een bepaald budget, een naar ons oordeel goede aanschaf doet. Deze aanbevelingen zijn slechts adviezen en bovendien te beschouwen in het kader van onze uitgangspunten. Wij zullen bijvoorbeeld een relatief groot bedrag besteden aan de versterker ten opzichte van de luidspreker. Een van de redenen daarvoor is dat we een voorkeur hebben voor een geluidskwaliteit, waarbij het geluid "los" komt van de luidsprekers. Dit nu wordt in hoofdzaak bepaald door (het ontbreken van) elektronica, de versterker dus. Met een eenvoudige, goede luidspreker mist u misschien het allerlaagste octaaf, maar u krijgt met zo'n installatie (waarbij relatief veel aan de versterker is uitgegeven) wel meer "muziek" in huis. De aanbevelingen zijn gebaseerd op onze eigen waarnemingen en testen.

N.B. De luidsprekerprijs is per stereo set genoteerd (dus niet per stuk).



Elac 211 - 4 Pi



Sony CD-speler CDP-515

BUDGETKLASSE I +/- FL. 3.000,-

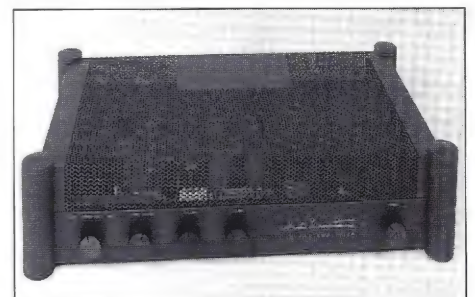
type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler P.A.S. Pro-Ject One	500,-	20
CD-speler Sony CDP-515	499,-	47
tuner Akai AT-27	300,-	42
cassette-deck Kenwood KX-3050	400,-	34
versterker Denon PMA-280	499,-	44
luidsprekers Tannoy 603	538,-	29
alternatieven:		
versterker Kenwood KA-2060R	499,-	44
luidsprekers Celestion 1	396,-	37
CD-speler Denon DCD-615	499,-	47
tuner Sony ST-S311	550,-	42
accessoires:		
luidspreker stands	200,-	
interlink Monster 200	55,-	36
overige kabels en dempers, spikes	200,-	

BUDGETKLASSE II +/- FL. 5.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
platenspeler Pro-Ject Two	795,-	30
element Denon DL-160	299,-	7
CD-speler Pioneer PD-S901	1399,-	30
tuner Sony ST-S570ES	649,-	26
cassette-deck Sony TC-K615S	799,-	45
versterker Scylla 50S	1700,-	46
luidsprekers Mordaunt Short MS-30	998,-	43
alternatieven:		
CD-speler AMC CD6	1199,-	35
cassette-deck Denon DRM-540	599,-	45
versterker Denon PMA-1315R	1499,-	46
luidsprekers Mission 780 SE	796,-	43
accessoires:		
luidspreker stands Celestion LS-18	245,-	
interlink Monster 400	140,-	36
interlink NTV-C30	199,-	36
overige kabels, tip toes etc.	300,-	



Denon CD-speler DCD-615



Audio Innovations L2 regelversterker

BUDGETKLASSE III +/- FL. 10.000,-

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
tuner Sony ST-S770ES	999,-	36
CD-speler Meridian 206 ΔΣ	3250,-	35
Voorversterker Luxman C-383	1999,-	47
Eindversterker Luxman M-363	1999,-	47
luidsprekers Celestion CS-6	1598,-	45
alternatieven:		
CD-speler Teac VRDS-10	2500,-	35
modificatie VRDS-10 deJongSystems	500,-	
Parasound DAC-1000	2000,-	44
Voorversterker Parasound P/HP-350	1550,-	47
Eindversterker Parasound HCA-1200	2295,-	47
luidsprekers Celestion 700 Se	5990,-	39
accessoires:		
2 x interlink Isoda HA-08	700,-	36
overige kabel, tip toes etc.	1000,-	

BUDGETKLASSE IV

type	prijs	getest/besproken in A&T nr.
regelversterker Audio Innovations L-2	3150,-	32
eindversterker Audio Innovations First	7095,-	25
tuner Kenwood L-1000-T	2100,-	36
DAT-recorder Sony DTC-55ES	1799,-	14
CD-loopwerk Denon DP-S1		
CD-D/A-converter Denon DA-S1 samen	35000,-	41
luidsprekers Elac 215 4-pi	9000,-	32
alternatieven:		
CD-loopwerk Teac P-2	8500,-	41
D/A-converter QED	5000,-	41
D/A-converter Auidio Note DAC-3	5700,-	44
tuner Grundig T-9009	1999,-	36
luidsprekers Xanadu DS17E	5990,-	26
accessoires:		
2 x interlink Siltech 4/56-II	2600,-	36
2 x interlink Straight Wire Maestro	1500,-	36
overige kabels en stekers	2000,-	
tip toes en dempers	600,-	

De in de Budgetklassen III en IV gegeven adviezen dienen slechts als richtlijn. In deze prijsklassen is een groot aanbod met zeer uiteenlopende eigenschappen.

Het is zaak, indien u een aanschaf in een van deze prijsklassen overweegt, de set in goed overleg met uw leverancier samen te stellen.

Om in een dergelijke set het onderste uit de kan te halen dienen alle aanpassingen, verbindingen en kabels goed op elkaar aan te sluiten.

Bij buizenversterkers moet extra gelet worden op de interactie met de luidsprekers. Een duurproef in uw eigen huiskamer is daarbij geen overbodige luxe, maar zelfs noodzaak.

Hoewel de genoemde combinaties door ons in extenso getest en beluisterd zijn, kunnen we geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor de gegeven adviezen.



luidsprekers Celestion 1



Audio Innovations "First" eindversterker

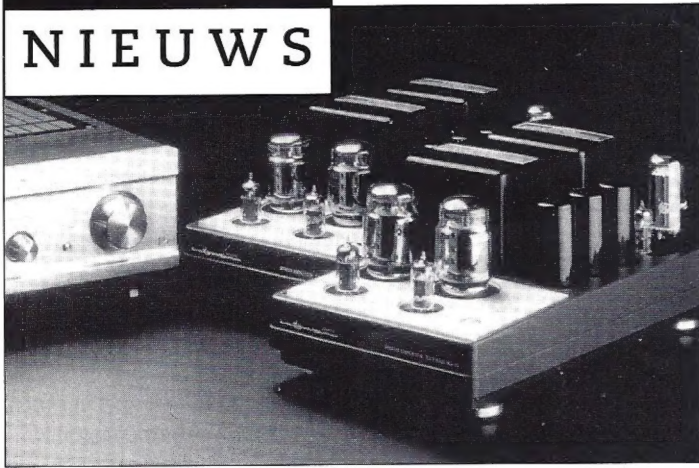


Kenwood versterker KA-3050-R



luidsprekers Tannoy 603-II

HIFI NIEUWS



LUXMAN BUIZENVERSTERKERS

Luxman levert voor de echte audiofiel een set buizenversterkers uit de "ultimate series", bestaande uit: de voorversterker type CL38 en twee MA-88 mono eindversterkers. Bij de CL38 zijn voor de signaalversterking buizen gebruikt (6CG7 en 12BH7A), terwijl de stabilisatie van de voeding geschiedt met behulp van halfgeleiders. De versterker is voorzien van een tooncompensatie-schakeling (met 6CG7) die verschillen in de opnamekarakteristieken compenseert; de compensatie is te omzeilen met een "line straight switch". Het volume kan in 32 stappen (!) worden geregeld. In de MA-88 push-pull "Monophonic Power Amplifier" is voor de uitgangsbuizen gebruik gemaakt van de KT-88 Super. Verder zijn de 12BH7A voor de eerste trap en de 6CG7 voor de stuurtrap toegepast. Als uitgangstrafo is het type OY 36 gebruikt. De MA-88 levert 45 Watt in 6 Ω. De CL38/MA-88 combinatie kost fl. 39000,-.

Info: Luxman Netherlands B.V.
tel. 010 - 2622808

YAMAHA RECEIVERS

Receivers staan weer volop in de belangstelling door verbeterde technieken, compacte afmetingen (tuner en versterker in één apparaat) en veelzijdige gebruiksmogelijkheden. Van importeur AEG ontvangen wij informatie over een drietal receivers van Yamaha: de RX-385 (fl. 799,-), RX-385RDS (fl. 899,-) en RX-485RDS (fl. 999,-). Deze receivers hebben 40 voorkeuzezenders. Ze zijn aan de achterzijde voorzien van minimaal twee 220 Volt aansluitingen voor bijvoorbeeld cassettedeck en cd-speler, zodat geen extra wandcontactdozen nodig zijn. De RDS modellen beschikken over de functies PS-indicatie/search, PTY-indicatie/search en AF-search. Standaard meegeleverd wordt een afstandsbediening voorzien van alle basisfuncties, waaronder: aan/uit=standby, motorgestuurde volumeregeling, input selector en voorkeuzezenders. De receivers zijn leverbaar in de kleuren zwart en titanium.

INFO: AEG NEDERLAND N.V.
TEL. 020 - 5105388

ABONNEMENTEN

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoires Club.

De abonnementsprijs voor 11 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 60,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 5822023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1200 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1402334-01 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 11 nummers:

Europese Unie:	fl. 90,-
Overige landen:	fl. 110,-

Audio & Techniek Club aanbiedingen

De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiofiel accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgewaardeerd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

Bitstream een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven
Proefflacon **Bitstream**

	fl. 39,50
	fl. 7,50

A&T Kimber Interlink per stereo meter incl. 4 WBT stekers
per 50 cm (mono) extra

	fl. 95,-
	fl. 10,-

Uitgaven A&T:

A&T nummers 6 t/m 30	fl. 7,50
Afstudeerverslagen	fl. 35,-
Audio Discussions	fl. 12,50

Software:

A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzwakkers)	fl. 40,-
---	----------

AUDIO DISCUSSIONS

Méér weten over achtergronden? Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers. Nieuw is Audio Discussions nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Ook de nummers 1 en 3 zijn nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

AS GOOD AS LIVE!



DRUK BEZIG ZIJN MET JE
STUDIE, JE VAK, JE SPORT, JE
VRIENDIN, JE ZAKEN, JE
AFSPRAKEN, JE HOBBY'S EN
KIEZEN VOOR JE EIGEN
MUZIEK...

DENON F-10 SERIES
OMDAT PERFEKTIE BESTAAT

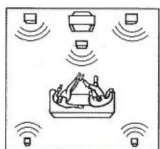
DENON
PROFESSIONAL AUDIO

PENHOLD B.V.
Isarweg 6, 1043 AK Amsterdam,
Tel.: 020 - 611.49.57

Voor België:
TRANSTEL SABIMA Bvba.
Harmoniestraat 13, B-2018 Antwerpen.
Tel.: 03 - 237.31.10

BINNENKORT IN UW WOONKAMER.

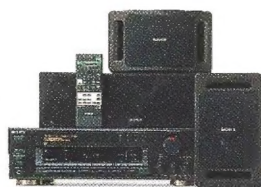
Het mooie van geluid in een bioscoop is dat je er middenin zit. Door een omsingeling van speakers, hoor je niet alleen kogels fluiten, ze vliegen om je oren. Om nog maar te zwijgen over de muziek die je overweldigt. Deze sensatie (want dat is het) kunt u nu in huis halen met Sony Cinesound. Dankzij Dolby Surround Prologic en vijf speakers



wordt het geluid gescheiden en komt het van verschillende kanten op u af. Twee frontspeakers zorgen voor stereo, de centerspeaker is voor de stemmen en de (achterste) surroundspeakers maken

het ruimtelijke effect compleet. En het aardige is, Sony biedt verschillende mogelijkheden om het systeem in huis te halen. U kunt bijvoorbeeld uw bestaande HiFi-set aanpassen, een nieuwe set kopen, of een nieuwe televisie. Zo kunt u, al naar gelang uw wensen en mogelijkheden, Cinesound in huis halen.

Hiernaast hebben we drie mogelijkheden afgebeeld. Maar nog



Cinesound receiver met centerspeaker en twee surroundspeakers. Compleet 1.299,-



Cinesound televisie incl. centerspeaker en twee surroundspeakers. Prijs vanaf 2.699,-



Mini HiFi-set met Cinesound, centerspeaker en twee surroundspeakers. Compleet 4.299,-

beter kunt u uw oor te luister leggen bij een Sony dealer. Daar hoort u hoe geweldig het klinkt. En hoe u de bioscoop in huis haalt. Meer weten? Bel voor een brochure op werkdagen tussen 09.00 en 21.00 uur: 06 - 821 23 25 (twintig cent per minuut).

CINESOUND. ONLY SONY.